
Stan zachowania i walory krajobrazowe przywodnych zadrzewień topolowych Kanału Żerańskiego – metodologiczne studium przypadku

Beata Fortuna-Antoszkiewicz, Jan Łukaszkiwicz,
Piotr Wiśniewski

STRESZCZENIE

Kanał Żerański (długości 17,6 km), wybudowany w latach 50. XX w. po utworzeniu Jeziora Żegrzyńskiego, stanowił część planowanej już wcześniej (lata 30. XX w.) drogi wodnej, łączącej Wisłę z Dnieprem. Kanał miał na celu obsługę transportową przyszłych terenów przemysłowych w okolicach portu na Żeraniu, a także skrócenie dystansu z Bugu do warszawskiego odcinka Wisły o około 41 km. Obecnie obszar wzdłuż Kanału Żerańskiego podlega coraz większej presji inwestycyjnej ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo Warszawy (część Kanału jest w granicach administracyjnych miasta).

W okresie od września 2015 r. do marca 2016 r. wykonano analizy terenowo-studialne w celu określenia wartości przyrodniczo-krajobrazowych miejsca [Fortuna-Antoszkiewicz i in. 2016]. Badania obejmowały szczególnie ocenę dendroflory w ujęciu taksonomicznym, przestrzennym, ilościowym i jakościowym, a także ocenę walorów krajobrazowych oraz stopnia antropopresji. Prace terenowe realizowano na zachodnim brzegu Kanału Żerańskiego, na reprezentatywnym odcinku długości około 10,0 km pomiędzy Rembelszczyzną (gmina Nieporęt) a Portem Żerańskim w Warszawie (dzielnica Białołęka).

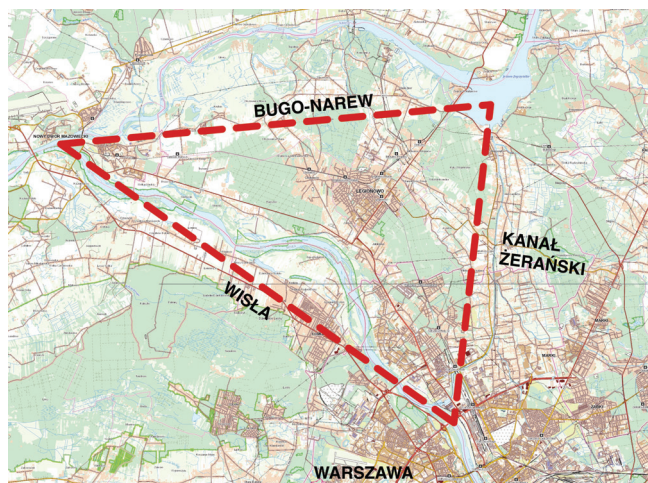
Na obszarze badań stwierdzono występowanie zanikających komponowanych liniowych form zadrzewień z lat 60. XX w. - rzędów i pasów topól różnych taksonów (część w stadium senilnym), m.in.: *Populus* 'NE 49', *Populus xcanadensis* Moench 'Marilandica', *Populus nigra* L. 'Italica', *Populus simonii* Carrière 'Fastigiata'. Tego typu zadrzewienia, zakładane wzdłuż śródlądowych dróg wodnych, spełniały ściśle określone funkcje: techniczne (przeciwwietrzne, przeciwerozyjne i inne), biocenotyczne, estetyczne.

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że tereny brzegowe Kanału Żerańskiego charakteryzują się wysokimi walorami krajobrazowymi (m.in. występowanie komponowanych, dojrzałych zadrzewień przywodnych). Jest to obszar wyjątkowy pod względem przyrodniczym i kulturowym w skali ponadlokalnej.

Słowa kluczowe: Kanał Żerański, topole, zadrzewienia przywodne, waloryzacja dendroflory

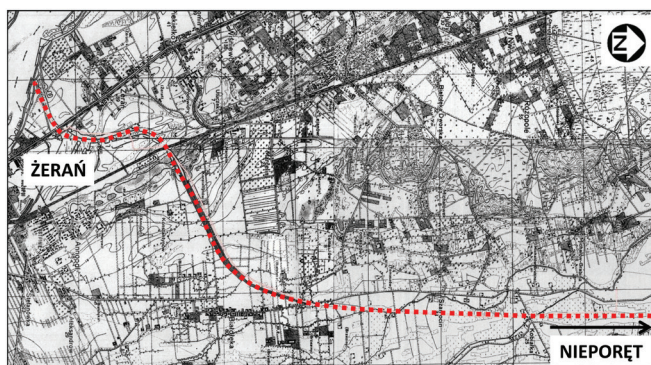
Wstęp: Kanał Żerański – geneza powstania i stan obecny

Śródlądowe drogi wodne już w odległej starożytności były wykorzystywane ze względu na liczne zalety (pierwotnie jako adaptowane rzeki, a następnie kanały: Babilonia, Egipt, Chiny, Europa), m.in. z powodu bezpieczeństwa komunikacji oraz łatwości transportu (wobec początkowo słabo rozwiniętej sieci drogowej), a także dogodnych możliwości przewozu ładunków o bardzo dużej masie i gabarytach na dalekie odległości (współcześnie – jest to nadal zaleta np. wobec transportu kolejowego). Drogi wodne stwarzają też szereg



Ryc. 1. Planowany tzw. „Węzeł warszawski” w postaci trójkąta dróg wodnych, złożonego z odcinka Wisły o długości 32,0 km, Bugo-Narwi – 29,0 km i kanału Warszawa – Zegrze o długości ok. 20,0 km

Oprac.: J. Łukaszkiwicz, na podstawie mapy topograficznej: Geoportal, Główny Urząd Geodezji i Kartografii



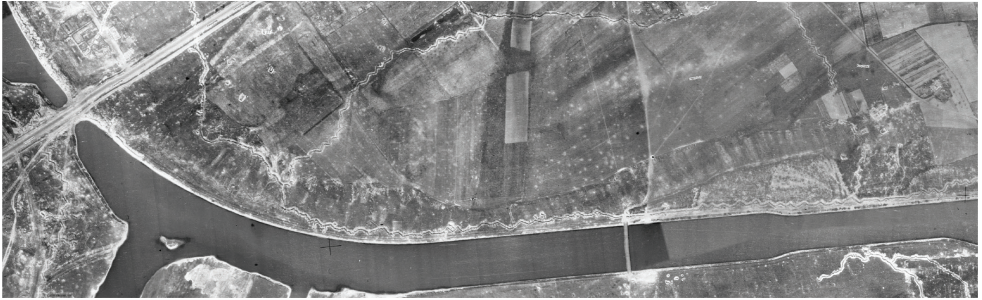
Ryc. 2. Przebieg Kanału Żerańskiego naniesiony na mapę zagospodarowania terenów Żerania i Białołęki w kierunku Nieporętu z połowy lat 30. XX w.

Oprac.: J. Łukaszkiwicz na podstawie mapy topograficznej, Archiwum Map Wojskowego Instytutu Geograficznego 1919–1939

potencjalnych możliwości obronnych w razie konfliktu zbrojnego (mogą np. zastępować ewentualnie zniszczoną sieć drogowo-kolejową). Na obszarze Polski budową i rozbudową sieci dróg wodnych interesowano się od XVII w. z uwagi na korzystne warunki terenowe – już w tamtym okresie podejmowano próby łączenia kanałami dorzecza Wisły z dorzeczami rzek sąsiednich [Jarocki 1954; Karwowski 1962].

Przykładem śródlądowej drogi wodnej położonej w najbliższym sąsiedztwie Warszawy jest Kanał Żerański. Obiekt ten był pierwotnie przeznaczony do celów transportowych żeglugi śródlądowej. Został zbudowany w ramach planu utworzenia drogi wodnej łączącej Wisłę z Dnieprem, który obejmował m.in. regulację rzeki Bug na odcinku od Brześcia nad Bugiem do jej ujścia pod Modlinem. Po kanalizacji (niezrealizowanej) Bug przy swym ujściu miał tworzyć tzw. Węzeł Warszawski w postaci trójkąta, złożonego z odcinka Wisły (dł. około 32,0 km), Bugo-Narwi¹ (dł. około 29,0 km) i kanału Warszawa –

¹ Do roku 1962 rzeka Nariew uważana była za prawobrzeżny dopływ rzeki Bug – obecnie jest odwrotnie.



Fot. 1. Fragment „żerańskiego” odcinka Kanału w rejonie obecnej ul. Modlińskiej (1945 r.); w strefie brzegowej – brak roślinności wysokiej

Źródło: *Mapy historyczne*, Urząd m.st. Warszawy – serwis mapowy online

Zegrze (dł. około 20,0 km) (ryc. 1). Kanał Żerański, oprócz skrócenia drogi wodnej z Bugu do Warszawy (około 41 km), miał na celu obsługę transportową przyszłych terenów przemysłowych w okolicy portu na Żeraniu. Budowa kanału Warszawa – Zegrze, a właściwie Żerań – Zegrze, została rozpoczęta na podstawie ustawy sejmowej z 1919 r. a później wstrzymana (ryc. 2). Po zakończeniu II wojny światowej opracowano nowy projekt kanalizacji Bugu i w 1957 r. rozpoczęto budowę pierwszego stopnia w Dębem [Jarocki 1954; Karwowski 1962].

Kanał Żerański (długość rzeczywista 17,6 km; zlewnia 633,4 km²), ukończono po utworzeniu Jeziora Zegrzyńskiego w drugiej połowie lat 50. XX w. Jest obecnie jedyną drogą wodną, łączącą przez służę na Żeraniu, szlaki żeglugowe Wisły i Narwi. Przebieg Kanału poprowadzono wykorzystując częściowo koryta dawnych kanałów (m.in. Kanału Królewskiego od ujścia rzeki Czarnej do Jeziora Zegrzyńskiego), co doprowadziło do znacznego przekształcenia lokalnego układu sieci hydrograficznej – m.in. przecięcie istniejącego na tym obszarze Kanału Bródnowskiego na dwie części (górną kończy się na Kanale Żerańskim, natomiast dolna uchodzi do Narwi poniżej zapory w Dębem). Do zlewni Kanału Żerańskiego należy zatem Kanał Bródnowski (Górny)² oraz rzeki: Długa, Czarna i Beniaminówka. Dopyływ wód przez Kanał Żerański do Jeziora Zegrzyńskiego wynosi przeciętnie 8,0 m³/s. Kanał Żerański zakwalifikować można do III klasy jakości wody – jakości zadowalającej (zawartość elementów biologicznych). Stan wód Kanału pod względem chemicznym ocenić można jako dobry [Kobyliński, Kuśmierz 1995; Nawalny 1997].

Na przestrzeni lat tereny wokół Kanału podlegały sukcesywnej fizjonomicznej fluktuacji. Jeszcze w okresie powojennym nie występowała tam w zasadzie roślinność wysoka np. celowo wprowadzane zadrzewienia przywodne lub zalesienia (fot. 1). W połowie lat 70. XX w. w sąsiedztwie Kanału dominowały tereny otwarte wykorzystywane rolniczo. Stopniowo wykształciła się na tym obszarze zróżnicowana strukturalnie roślinność wysoka w postaci zagajników (nasadzenia leśne – głównie monokultury sosny pospolitej) oraz komponowanych pasów zadrzewień przywodnych zakładanych od lat 60. XX w.

² Kanał Bródnowski Dolny (długość 20,2 km; zlewnia 49,8 km²) biegnie obecnie od przepompowni nad Kanalem Żerańskim najpierw w kierunku północnym, a od Michałowa-Reginowa – na północny zachód.

Z początkiem XXI w. w otoczeniu Kanału Żerańskiego nastąpiło wzmożone wkraczanie rozproszonej zabudowy jednorodzinnej, a lokalnie – zwartej wielorodzinnej zabudowy mieszkaniowej. Po 2010 r. w sąsiedztwie Kanału powstają kolejne obiekty, miejscami silnie „wbijające się” w pas brzegowy Kanału. W wyniku tego nasila się proces uszczuplania obszaru przyrodniczego; przerwaniu ulega ciąg (korytarz) ekologiczny. Następuje także zanik komponowanych zadrzewień przywodnych (starzenie się i zamieranie drzew oraz usuwanie drzew pod inwestycje) (fot. 2).



Fot. 2. Odcinek kanału w rejonie ul. Modlińskiej w 2015 r. – rozszerzanie się strefy zabudowanej

Źródło: *Mapy historyczne*, Urząd m.st. Warszawy – serwis mapowy online

Obecnie, ze względu na dynamicznie zachodzące przekształcenia w sposobie zagospodarowania w tej części aglomeracji warszawskiej (m.in. rozwój budownictwa wielorodzinnego), tereny wzdłuż brzegów Kanału Żerańskiego zyskują na znaczeniu jako obszar o wyjątkowych walorach przyrodniczych, kulturowych i rekreacyjno-turystycznych w skali ponadlokalnej. Znajduje to potwierdzenie w dokumentach planistycznych, które przewidują, że w pasie szerokości 20,0–30,0 m wzdłuż brzegu Kanału Żerańskiego jest przewidywany przebieg bulwaru pieszo-rowerowego, tworzącego system terenów zieleni i łączącego główne przestrzenie o charakterze reprezentacyjnym Warszawy, a istniejący tam

drzewostan ma podlegać zachowaniu i uzupełnianiu [np. MPZP dla rejonu ul. Morelowej i ul. Kowalczyka 2014; Chojnacki i in. 2013].

W odniesieniu do przedstawionych uwarunkowań przyrodniczych i kulturowych terenów wokół Kanału Żerańskiego, celem prezentowanych badań była identyfikacja i ocena komponowanych form zadrzewień przywodnych wzdłuż fragmentu zachodniego brzegu Kanału w ujęciu przestrzennym, taksonomicznym i jakościowym pod względem walorów przyrodniczych i krajobrazowych [Fortuna-Antoszkiewicz i in. 2016] (fot. 3).



Fot. 3. Kompozycja krajobrazowa z wykorzystaniem zadrzewień przywodnych (topole włoskie – *Populus nigra* L., *Italica*)

Fot. J. Łukaszkiewicz, VII 2016

Zakres badań – założenia metodyczne

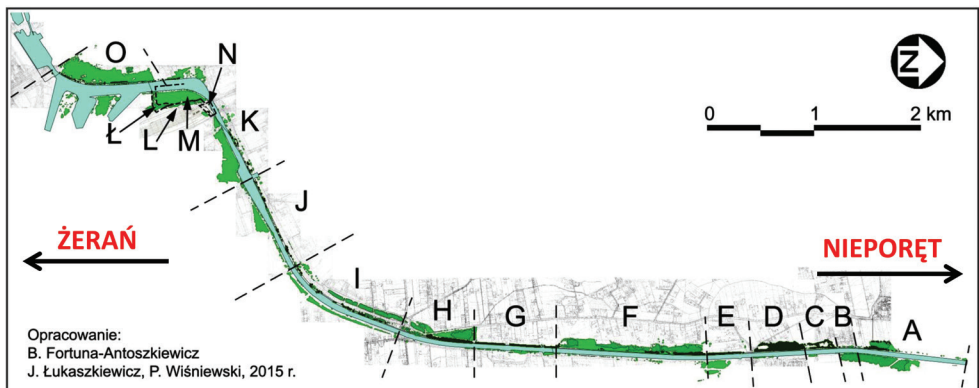
Badania podzielono na realizowaną równoległe **część teoretyczną** oraz **prace terenowe**. Część teoretyczna polegała na kwerendzie i zebraniu danych dotyczących obszaru opracowania, a także zasad kształtowania zadrzewień przywodnych i zastosowania topól w tego rodzaju zadrzewieniach.

Badania terenowe obejmowały reprezentatywny fragment zachodniego brzegu Kanału Żerańskiego długości około 10,0 km, rozciągającego się pomiędzy Portem Żerańskim w Warszawie (Dzielnica Białołęka) a Rembelszczyzną (gmina Nieporęt). Przedmiotem badań były komponowane zadrzewienia przywodne występujące wzdłuż umocnionej korony skarpy zachodniego brzegu Kanału, które scharakteryzowano pod względem taksonomicznym, fitosocjologicznym, przestrzennym i jakościowym (stan zdrowotny).

Na potrzeby prowadzonych badań wyodrębniony obszar podzielono na mniejsze jednostki przestrzenne – **sektory** – możliwe do łatwego wyodrębnienia (oznaczenia: A – O) oraz występujące w ich obrębie podjednostki przestrzenne – **podsektory** (oznaczenia np.: A1, A2 itp.) (ryc. 3). Granice obszaru badań wyznaczają:

- od północy – ul. Strużańska z mostem nad Kanałem;
- od południa – ul. Modlińska oraz okolice Portu Żerańskiego;
- od wschodu i południa – umocniony brzeg Kanału Żerańskiego;
- od zachodu – tereny mieszkaniowo-usługowe, z zabudową wielorodzinną i zamieszkania zbiorowego oraz tereny otwarte.

Prace terenowe obejmujące ocenę stanu dendroflory realizowano od października do początku grudnia 2015 r. Analizę danych wykonano w okresie od stycznia do lutego 2016 r.



Ryc. 3. Zakres obszaru badań i przyjęty podział na sektory: od północy – Sektor A (ul. Strużańska z mostem nad Kanałem), od południa – sektor O (ul. Modlińska oraz okolice Portu Żerańskiego)

Oprac.: B. Fortuna-Antoszkiewicz, J. Łukaszkiwicz, P. Wiśniewski, 2016

Na obszarze objętym opracowaniem przeprowadzono standardową **ogólną inwentaryzację drzew i krzewów**. Zakres prac terenowych obejmował:

- identyfikację taksonomiczną dendroflory – na podstawie cech morfologicznych określenie nazw gatunkowych drzew i krzewów zgodnie z obowiązującą nomenklaturą botaniczną [Seneta, Dolatowski 2012];
- pomiary parametrów drzew: obwody pni wybranych, reprezentatywnych drzew na standardowej wysokości pierśnicowej 1,3 m n.p.t.; wysokości drzew/krzewów lub średnie dla określonych form przestrzennych (np. grupy, pasy, masywy);
- określenie kondycji i stanu zdrowotnego roślin drzewiastych reprezentatywnych dla całych formacji lub zespołów; wskazanie cennych przyrodniczo lub krajobrazowo drzew i krzewów (mających wyróżniające się cechy pokrojowe oraz siły vitalne);
- szacowanie wieku drzew reprezentatywnych na podstawie liczby rocznych przyrostów drewna określonych na pniakach drzew ściętych lub obalonych oraz na podstawie odwiertów wykonanych świdrem Presslera (dendrochronologia [Zielski, Krapiec 2004; Łukaszkiwicz 2010]) w celu oszacowania przeciętnego wieku dla całych fragmentów zadrzewień;
- charakterystykę struktury poziomej: zwarcie koron drzew w warstwie A (drzewa panujące) i zagęszczenie (rozstawa) – odległości pomiędzy pniami drzew budującymi daną formę zadrzewień;
- charakterystykę struktury pionowej zidentyfikowanych formacji roślinnych obejmującą 3 zasadnicze piętra, czyli warstwy budujące drzewostan: A – drzewa (w tym: A1 – warstwa najwyższa / pokolenie najstarsze – panujące; A2 – pośrednia / pokolenie młodsze); B – podszyt (w tym krzewy i podrosty drzew); C – runo (koncentrowano się na identyfikowaniu siewek roślin drzewiastych);
- wykonanie dokumentacji fotograficznej, którą uzupełniono dodatkowo dokumentacją fotograficzną wykonaną w lipcu 2016 r. od strony wody.

Zidentyfikowane podczas badań terenowych zasięg i formy zadrzewień prezentuje mapa inwentaryzacji ogólnej (ryc. 3).

Wyniki

Zastosowanie topoli w zadrzewieniach przywodnych (badania kameralne)

W Polsce – już przed II wojną światową, a potem w latach 50., 60. i 70. XX w. – prowadzono **masowe zadrzewianie** terenów zurbanizowanych (np. stref przemysłowych, mieszkaniowych) oraz terenów rolniczych. W obszarach miejskich stosowano zadrzewienia typu: komunikacyjne, ochronne lub osłonowe. W krajobrazie otwartym wprowadzano zadrzewienia: przydrożne, śródpolne (np. pasy przeciwwietrzne), śródłukowo-pastwiskowe (np. ochrona przed nadmiernym parowaniem), przywodne (np. ochrona przeciwerozyjna), przyfabryczne (np. strefy ochronne wokół przemysłu ciężkiego) lub rekultywacyjne (np. tereny poprzemysłowe, gleby zdegradowane) [Hejmanowski i in. 1964; Strzelecki, Sobczak 1972; Hejmanowski 1975]. Szczególną formą zadrzewień, interesującą z punktu

widzenia prezentowanych badań, są **zadrzewienia przywodne**, czyli tzw. **biologiczna zabudowa skarp o funkcjach ochronnych** – np. przeciwwietrznych, przeciwerozrywanych, biocenotycznych. Miały one na celu skuteczne spowolnienie prędkości wiatru – ograniczenie skutków erozji wiatrowej oraz ochronę lustra wód i gleby przed nadmiernym parowaniem, a także utrwalanie (umacnianie) brzegów oraz ograniczenie eutrofizacji wód przed zanieczyszczeniami spływającymi z pól uprawnych. Zadrzewienia tego rodzaju, aby mogły pełnić zakładane funkcje, musiały mieć odpowiednio zaaranżowane formy i strukturę, tj.:

- formy: grupy, rzędy lub pasy o strukturze ażurowej i przewiewnej;
- struktura wewnętrzna: zróżnicowane zwarcie, szerokość i układ pionowy, zapewniające lepsze doświetlenie drzew oraz dobre warunki do ich wzrostu (mniejsza konkurencja o składniki pokarmowe);
- rygor przestrzenny: pasy terenu zadrzewione / pasy bez drzew w odniesieniu do terenów otaczających [Hejmanowski i in. 1964; Łuczyńska-Bruzda 1995; Fortuna-Antoszkiewicz, Łukaszewicz 2016].

W tamtym okresie (lata 50., 60. i 70. XX w.) w skali całego kraju około 1/4 – 1/3 (nawet powyżej 25%!) nowych zadrzewień zrealizowano z zastosowaniem topól (zwłaszcza gatunków obcych oraz ich mieszańców) [Hejmanowski i in. 1964; Jakuszewski 1973; Zabielski 1973; Hejmanowski 1975]. Topole mają szereg predyspozycji do stosowania w zadrzewieniach, w tym zwłaszcza w zadrzewieniach przywodnych. Są to m.in.:

- osiągnięcie znacznych rozmiarów przy jednoczesnym bardzo szybkim wzroście oraz przyroście biomasy; jedno z największych drzew w rodzimym krajobrazie – ważny czynnik kształtujący krajobraz (w dostosowaniu do warunków miejsca);
- cenne walory pokrojowe (różnorodność sylwetek koron od wąsko-kolumnowych po szerokoeliptyczne);
- tworzenie prostych, strzelistych pni i wyrównany, szybki wzrost (niektóre taksony) – ważna cecha w zadrzewieniach liniowych;
- wczesne rozpoczynanie wegetacji na przełomie marca i kwietnia (pąki, liście);
- duże znaczenie ekologiczne (produkcja O₂, transpiracja, zacienianie i in.) oraz znaczna tolerancja na zanieczyszczenia powietrza i gleb (pochłanianie CO₂, pyłów i zanieczyszczeń powietrza), a także dzięki szybkiemu wzrostowi – skuteczne oddziaływanie na mikroklimat terenów otwartych (osłona przed wiatrem, pyłem, zanieczyszczeniami i hałasem i in.);
- szerokie spektrum tolerancji na różnorodne warunki glebowo-wodne – duża zdolność adaptacyjna systemów korzeniowych w zależności od dostępności wody w glebie oraz tolerancja na suszę;
- duża zdolność do regeneracji po uszkodzeniach mechanicznych (korona, korzenie);
- łatwość w produkcji materiału szkółkarskiego – rozmnażanie wegetatywne (możliwa ekonomiczna i masowa produkcja sadzonek);
- dobra udatność nasadzeń przy minimum koniecznej pielęgnacji [Hejmanowski i in. 1964; Hejmanowski 1970; Jakuszewski 1973; Hejmanowski 1975; Seneta, Dolatowski 2012].

Topole należące do gatunków rodzimych są drzewami **światłolubnymi** i związane były zwykle z terenami dolin rzek, występując w naturalnych zbiorowiskach nadrzecznych łągów wierzbowo-topolowych (*Salici-Populetum*), które pierwotnie obejmowały obszar całego kraju w dolinach większych rzek na niżu. Były to zbiorowiska wykształcone na powierzchniach bezpośrednio przyległych do rzek, corocznie zalewane wodami powodziowymi na wiosnę i czasem latem (zasięg wysokiego stanu wody w rzece). W grupie rodzimych gatunków topól łągowych znajdują się: topola biała / białodrzew (*Populus alba* L.), topola czarna / sokora (*Populus nigra* L.) oraz topola szara (*Populus xcanescens* (Aiton)Sm.) – mieszańiec międzygatunkowy³. Z kolei rodzimym, typowo leśnym i pionierskim gatunkiem topoli (bory mieszane, partie okrajkowe) jest topola osika (*Populus tremula* L.) [Jakuszewski 1973; Wysocki, Sikorski 2009; Seneta, Dolatowski 2012; Matuszkiewicz i in. 2013]. Spośród obcych gatunków topól stosowanych w zadrzewieniach na terenie Polski wymienić należy topole tzw. euroamerykańskie, czyli mieszańce topól kanadyjskich i europejskich topól czarnych (*Populus xcanadensis* Moench) / (*Populus xeuroamericana* Guiner) oraz topole balsamiczne i ich mieszańce. Z tych ostatnich w zadrzewieniach szczególnie często napotkac można topole chińskie, topole berlińskie oraz tzw. topole schreinerowskie (tabela 1).

Tabela 1. Wybrane topole balsamiczne z sekcji *Tacamahaca* i ich mieszańce często stosowane w zadrzewieniach

Sekcja topól balsamicznych (<i>Tacamahaca</i>)	
Podsekcja	Wybrane taksony
Topole azjatyckie	topola Simona / chińska (<i>P. simonii</i> Carrière, <i>P. simonii</i> Carrière 'Fastigiata' topola Maksymowicza (<i>P. maximowiczii</i>)
Mieszańce topól wewnątrz-sekcyjnych oraz między-sekcyjnych	Wyhodowane w Europie: topola berlińska – klon męski (<i>P. xberolinensis</i> 'Berlin') topola berlińska – klon żeński (<i>P. xberolinensis</i> 'Petrowskyana' – odm. carska)
	<u>Wyhodowane w USA</u> w latach 20. XX w. tzw. mieszańce schreinerowskie (E. J. Schreiner, A. B. Stout), rozpropagowane w Polsce przez Arboretum Kórnickie: topola 'NE 49', inaczej 'Hybryda 194' (<i>P. x</i> 'Hybryda 194'), topola 'NE 42', inaczej 'Hybryda 275' (<i>P. x</i> 'Hybryda 275'), topola 'NE 44', inaczej 'Hybryda 277' (<i>P. x</i> 'Hybryda 277'), topola 'Androscoggin', 'Geneva', 'Oxford'

Źródło: Hejmanowski i in. 1964; Hejmanowski 1970; Jakuszewski 1973; Hejmanowski 1975;

Seneta, Dolatowski 2012

Topole preferują przeważnie gleby świeże do wilgotnych (poziom wód gruntowych (0,5) 0,8–1,5 m p.p.t.). Wybrane gatunki i odmiany preferują lub tolerują:

- gleby żyzne i mokre m.in.: *Populus nigra*, *P. xcanadensis* 'Marilandica';
- gleby gliniaste i ciężkie m.in.: *Populus* 'NE 42', *P.* 'NE 49';

³ Ostatnie egzemplarze rodzimych sokor czy białodrzewi rosną w łągach wierzbowo-topolowych czy też w parkach historycznych – często charakteryzują się imponującymi rozmiarami. Jednak pozbawione swoich naturalnych stanowisk łągowych są wręcz zagrożone (w niektórych krajach, gdzie uregulowano duże rzeki, gatunki te zostały objęte ochroną gatunkową).

- gleby suche m.in.: *Populus alba*, *P. tremula*, *P. xberolinensis*, *P. simonii* [Hejmanowski i in. 1964; Hejmanowski 1970; Jakuszewski 1973; Zabielski 1973; Hejmanowski 1975; Wysocki, Sikorski 2009; Seneta, Dolatowski 2012].

Niezbywalną zaletą topól wpływającą na ich masowe stosowanie w zadrzewieniach jest fakt, że w sprzyjających warunkach siedliskowych (gleby, woda, światło) charakteryzują się ekstremalnie szybkim wzrostem (podobnie, jak niektóre gatunki wierzyby oraz klon jesionolistny). Zwłaszcza topole euroamerykańskie lub balsamiczne pozwalają uzyskiwać szybkie efekty krajobrazowe w postaci zadrzewień na terenach miejskich (np. kilkunastoletnie drzewa *Populus* 'NE 42' ['Hybryda 275'] osiągają przyrost na wysokość rzędu >2,5 m/rok, a młode topole kanadyjskie – rzędu ±1,5–2,5 m/rok). Jednocześnie w naszym kraju topole należą do grupy drzew największych (wys. 30,0–35,0 m) [Hejmanowski i in. 1964; Hejmanowski 1970; Jakuszewski 1973; Zabielski 1973; Hejmanowski 1975; Seneta, Dolatowski 2012].

Topole uchodzą za drzewa stosunkowo krótkowieczne, jednak pomiędzy taksonami topól występuje w tym względzie wyraźne zróżnicowanie. **Krótkowiecznością** (kilkadziesiąt lat długości życia) odznaczają się głównie taksony będące mieszańcami gatunków botanicznych lub ich odmian – odmiany uprawne (kultywary, oznaczane jako cv. lub x poprzedzającym nazwę), np.: topola włoska (*Populus nigra* L. 'Italica'), topola Simona (chińska) odm. stożkowata (*Populus simonii* Carrière 'Fastigiata'), topole kanadyjskie / tzw. euroamerykańskie – mieszańce (*Populus xcanadensis* Moench) / (*Populus xeuroamericana* Guiner) [Hejmanowski i in. 1964; Hejmanowski 1970; Jakuszewski 1973; Zabielski 1973; Hejmanowski 1975; Seneta, Dolatowski 2012]. Zdecydowanie trwalsze – **średnio i długowieczne** (tj. długość życia ±150 – 200 (300) lat) są typowe gatunki botaniczne np. topola biała (*Populus alba* L.) i topola czarna (*P. nigra* L.), grupa topól balsamicznych (sekcja *Tacamahaca*) oraz niektóre odmiany uprawne np.: topola Simona (*P. simonii* Carrière), topola Maksymowicza (*P. maksymowiczii* Henry), mieszańce topól balsamicznych, w tym topola berlińska (*P. xberolinensis* Dippel), 'NE 49', 'NE 42' [Hejmanowski i in. 1964; Hejmanowski 1970; Jakuszewski 1973; Zabielski 1973; Hejmanowski 1975; Seneta, Dolatowski 2012].

Stan istniejący roślinności nad Kanałem Żerańskim (badania terenowe)

Przeprowadzone badania terenowe stały się podstawą do generalnej identyfikacji i charakterystyki występujących wzdłuż Kanału Żerańskiego formacji i zbiorowisk roślinnych oraz stadiów sukcesji roślinnej. Kształtują się one w powiązaniu z siedliskiem, które określić można jako antropogeniczne – zmodyfikowane na skutek działalności człowieka. Ma to związek z przekształceniem pierwotnie występujących na tym obszarze gleb (gleby nasypowe o zaburzonym profilu) oraz dostępnością wody, uwarunkowaniami klimatycznymi, ukształtowaniem terenu, zanieczyszczeniem środowiska i in. [Woś 1993; Kobyliński, Kuśmierz 1995; Najgrakowski 1993–1997].

Obszar wzdłuż brzegu Kanału Żerańskiego zaliczyć można do **siedlisk antropogenicznych** – utworzonych (przekształconych) przez człowieka. **Potencjalna roślinność**⁴ występująca na terenie opracowania to w przewadze zbiorowiska leśne, nawiązujące do ubogich grądów i borów mieszanych (z elementami z klas: *Quercus-Fagetea*, *Vaccinio-Piceetea* i *Robinietea*). Roślinność potencjalną tworzą zbiorowiska ciepłolubnych lasów liściastych z robinia, zbliżonych do dąbrów świetlistych (z elementami z rzędu *Quercetalia pubescetis* i klasy *Robinietea* [Chojnacki 1990]) – np. tereny w sąsiedztwie ul. Marywilskiej.

Rozpoznane gatunki roślin oraz ich ilościowe i przestrzenne występowanie na terenie opracowania pozwalają określić kształtujące się tam zbiorowiska **roślinności rzeczywistej**⁵. Są to postacie degeneracyjne zastępczych zbiorowisk leśnych, w tym szczególnie **subkontynentalnego boru mieszanego** (*Quercus roboris* – *Pinetum* sensu lato *Pino-Quercetum* / klasa *Vaccinio – Piceetea*) – z udziałem neofitów – roślin obcych florze rodzimej. Oznacza to, że przebieg sukcesji wtórnej w obszarze opracowania i w jego sąsiedztwie jest ukierunkowany na dominację gatunków siedlisk zasobniejszych (gat. mezotroficzne – o średnich wymaganiach oraz gat. eutroficzne) [Chojnacki 1982; Matuszkiewicz i in. 2013; Wysocki, Sikorski 2009].

Stan zachowania układu zadrzewień przywodnych

Badania terenowe wykazały, że znaczne fragmenty brzegów Kanału Żerańskiego zajmują pozostałości oryginalnych liniowych **zadrzewień przywodnych utworzonych z topól**, pochodzących z lat **60. i 70. XX w.** W ich skład wchodzi m.in. kultywary należące do grupy mieszańców topól kanadyjskich (*Populus xcanadensis* Moench)⁶ oraz mieszańców topól balsamicznych Schreinerera i Stouta (np. 'NE 49') (tabela 1). Stwierdzono, że badane zadrzewienia charakteryzują się określoną formą i strukturą wewnętrzną, stymulującą ich oddziaływanie ochronne – przede wszystkim są to **formy rzędów i pasów** o strukturze ażurowej i przewiewnej, co niewątpliwie wpływa pozytywnie na obniżenie prędkości wiatru i ograniczenie skutków erozji wiatrowej; ponadto drzewa poddane są mniejszej konkurencji o dostęp do światła oraz mają lepsze warunki wzrostu (przestrzeń, dostępność składników pokarmowych w glebie i in.) [Hejmanowski i in. 1964; Jakuszewski 1973; Zabielski 1973]. Różnicowanie form przestrzennych przywodnych rzędów i pasów topolowych jest dobrze widoczne na różnych fragmentach brzegu Kanału Żerańskiego wzdłuż ul. Płochocińskiej (fot. 4).

⁴ **Roślinność potencjalna** – końcowe stadium sukcesji roślinności. Wyraża hipotetyczny stan końcowego, granicznego stadium sukcesji roślinności na danym terenie – klimaks, możliwy do osiągnięcia w momencie gdyby naturalne tendencje rozwojowe roślinności mogły się w pełni zrealizować w wyniku ustania antropopresji oraz naturalnych czynników destrukcyjnych [Matuszkiewicz 2001; Wysocki, Sikorski 2009; Matuszkiewicz i in. 2013].

⁵ **Roślinność rzeczywista** – roślinność występująca aktualnie na danym terenie. Kształtuje się w określonych warunkach środowiskowych, takich jak klimat, geomorfologia, rodzaj gleby, a w szczególności pod wpływem antropopresji. W ochronie przyrody dąży się do sytuacji, w której roślinność taka jest zgodna z określoną przez kryteria naukowe roślinnością potencjalną [Matuszkiewicz 2001; Wysocki, Sikorski 2009; Matuszkiewicz i in. 2013].

⁶ Inaczej: topole euroamerykańskie (*Populus xeuroamericana* Guiner); do tej grupy należą m.in. *Populus* 'Gelrica' oraz 'Marilandica', które zaliczane są do odmian o najwyższym zapotrzebowaniu wody, przy czym optimum poziomu wody gruntowej wynosi do 60 cm p.p.t. [Jakuszewski 1973; Seneta, Dolatowski 2012].



Fot. 4. Pasowe zadrzewienia przywodne ujęte w kompozycji krajobrazowej – efekt zastosowania zróżnicowanych form pokrojowych różnych gatunków i odmian topól

Fot. J. Łukaszewicz, VII 2016



Fot. 5. Układ rzędowy topól (sektor O/1A)

Fot. P. Wiśniewski, X 2015

za portowego obsadzony był rzędem topól Simona w odm. stożkowatej (*Populus simonii* Carrière 'Fastigiata'), natomiast koronę skarpy zajmował rząd topól kanadyjskich (*Populus xcanadensis* Moench) (fot. 6).

W celu uzyskania odpowiedniej pionowej struktury nasadzeń oraz zwiększenia różnorodności gatunkowej zadrzewienia topolowe były podsadzane komponowanymi zakrzewieniami (podszyt). Pozostałości po tych nasadzeniach składają się z gatunków takich, jak: róża (*Rosa* sp.), forsycja (*Forsythia* sp.), karagana syberyjska (*Caragana* sp.), suchochrzew tatarski (*Lonicera* sp.), jaśminowiec (*Philadelphus* sp.), ligustr pospolity (*Ligustrum*

Generalnie stwierdzono, że pasy topól rosnące wzdłuż Kanału Żerańskiego składały się przeważnie z dwóch równoległych rzędów drzew, oddalonych od siebie przeciętnie 5,0–7,0 m, w średniej rozstawie 3,0–5,0 m pomiędzy drzewami w każdym rzędzie (fot. 5). Parametry te są jednak zmienne i miejscami nieregularne. Pierśnicowe obwoły pni około 50% topól osiągają lub przekraczają 200 cm (pierzchnice – około 70 cm). Są to drzewa okazałe, dorastające do wysokości 28,0–30,0 m. Miejscami sylwetki drzew wykazują reakcję na oddziaływanie wiatru z dominującego kierunku zachodniego (pochylenie pni w stronę Kanału, asymetryczna budowa koron).

Stwierdzono także, że wzdłuż fragmentów zachodniego brzegu Kanału Żerańskiego zadrzewienia topolowe były kształtowane w postaci równoległych rzędów założonych **na różnych poziomach** względem lustra wody. Rzędy te były zbudowane z odmiennych taksonów topól (tabela 2). Taka sytuacja występuje np. w okolicach Portu Żerańskiego, gdzie niższy poziom nabrze-



Fot. 6. Widok na brzeg Kanału Żerańskiego w okolicach ul. Kowalczyka i Modlińskiej z zaznaczającymi się rzędami topól: niższy poziom nabrzeża portowego – rząd topól Simona w odm. stożkowatej (*Populus simonii* Carrière 'Fastigiata'), korona skarpy – rząd topól kanadyjskich (*Populus xcanadensis* Moench)
Fot. B. Fortuna-Antoszkiewicz, X 2015



Fot. 7. Wkraczanie roślin inwazyjnych na obszar zadrzewień przywodnych – dąb czerwony (*Quercus rubra* L.)
Fot. Piotr Wiśniewski, X 2015

remchy późnej (*Prunus serotina* (Ehrh.) Borkh.) oraz dębu czerwonego (*Quercus rubra* L.), co jest zjawiskiem niekorzystnym (fot. 7). Z inwazyjnych gatunków zielnych na analizowanym terenie lokalnie występują: rdestowiec (rdest) ostrokończysty (*Reynoutria japonica* Houtt.), rdestowiec (rdest) pośredni (*Reynoutria xbohemica* Chrtek et Chyrtkova), nawłóć kanadyjska (*Solidago canadensis* L.), nawłóć późna (*Solidago gigantea* Aiton).

sp.), pęcherznica kalinolistna (*Phytosocarpus* sp.) i śnieguliczka pospolita (*Syphoricarpos* sp.). Wewnątrz pasów krzewów występuje spontaniczny, miejscami liczny podrost drzew z gatunków takich, jak m.in. klony (w tym szczególnie klon jesionolistny), jesion wyniosły, wierzba biała, jabłoń. Występują także spontanicznie: bez czarny, głóg jednoszyjkowy, szakłak pospolity. Pod okapem topól – w miejscach pozbawionych podszytu z krzewów – występuje runo ziołoroślowląkowe [Matuszkiewicz, Roo-Zielińska 2000; Matuszkiewicz i in. 2013; Wysocki, Sikorski 2009]. Pasy topolowe to zbiorowiska utworzone sztucznie, które mogą być traktowane jako stadium sukcesji wtórnej, prowadzącej do łągów topolowo-wierzbowych lub jesionowo-wiązowych.

W wielu miejscach w drzewostanie obserwuje się obecność roślinności synantropijnej, w tym **gatunków ekspansywnych** obcego pochodzenia np. robinii białej (*Robinia pseudoacacia* L.) i klonu jesionolistnego (*Acer negundo* L.). Lokalnie obserwuje się wkraczanie (stadium początkowe) drzewiastych **gatunków inwazyjnych** [Tokarska-Guzik i in. 2012; Rozporządzenie Ministra z dn. 9 września 2011 r.], np. cze-

Datowanie układu zadrzewień przywoodnych

Ocena wieku i czasu powstania zadrzewień wzdłuż Kanału Żerańskiego opierała się na badaniach historycznych (kwerenda materiałów archiwalnych, np. fotografie lotnicze) oraz badaniach bezpośrednich w terenie – poprzez ocenę wieku reprezentatywnych drzew (topól) tworzących zadrzewienia – na podstawie pomiaru obwodów pni drzew, pomiaru liczby słoików na starych ściętych karpach i na tzw. wywiertkach pobranych świdrem Presslera [Zielski, Krąpiec 2004; Łukaszewicz 2010].

Jak wspomniano już wcześniej, zadrzewienia przywoodne nad Kanałem Żerańskim – w postaci rozbudowanego systemu – w głównej mierze założono w latach 60. i 70. XX w. Wyraźnie potwierdzają to badania *in situ*. Przykładowo: w **podsektorze G3** wytypowane do badań wieku drzew zadrzewienia składają się z topól euroamerykańskich, tworzących charakterystyczny i zwarty pas złożony z 2 równoległych rzędów w rozstawie 3,0–4,0 m i szerokości pomiędzy rzędami 5,0–7,0 m. Przeciętne reprezentatywne obwody pni na wysokości pierśnicowej 1,3 m wynoszą 180–200 cm, a wysokość przeciętna drzew osiąga 28,0–30,0 m.

Wiek drzew oszacowano zliczając roczne przyrosty drewna na odnalezionych **ściętych pniach (stare karpach)**; powierzchnie cięcia oczyszczono i wygładzono, a w miejscach nieznacznych ubytków wewnętrznych wykonano ekstrapolację; zmierzono obwody pni u podstawy, a następnie daną wartość pomniejszono o ok. 10%, aby uzyskać prawdopodobne obwody na standardowej wysokości 1,3 m [cm]. Przykładowo:

- obwód 225 cm mierzony na wys. 0,15 m → szacowany obwód na wys. 1,3 m = ±195 cm;
- liczba słoików przyrostów rocznych zidentyfikowanych na promieniu rdzeniowym u nasady pnia: około 55 / **wiek drzewa ściętego** → ±55 lat;
- uzyskany wynik powiększony o 2–3 lata względem roku badań (2015 rok) ze względu na czas usunięcia drzewa (2013 rok?) / **wiek drzewa (2015 rok)** → ±57 / 58 lat;
- **aktualny wiek drzewa (2018 rok)** → >60 lat.

Można zatem przyjąć, że topole euroamerykańskie o aktualnych obwodach pnia na wysokości 1,3 m w przedziale 180–200 cm osiągają nad Kanałem Żerańskim **wiek powyżej 60 lat** (przedział szacunku uwzględnia indywidualne, różne tempo wzrostu poszczególnych egzemplarzy drzew – wynik cech osobniczych). Podobne wyniki uzyskano identyfikując przyrosty roczne na pniakach ściętych topól w **podsektorze I1**, tworzących pierwotnie pas dwurzędowy.

Na podstawie źródeł ikonograficznych [np. *Album wydany z okazji Krajowej Narady Zadrzewieniowej...* 1964] można przypuszczać, że nad Kanałem **Żerańskim** sadzono topole już dość duże, zgodnie z przyjętą w tamtych czasach praktyką zadrzewień (fot. 8, 9). Materiał roślinny mógł osiągać wiek powyżej 5 lat, a bliżej 10 lat. Stąd porównując te dane z uzyskanymi wynikami szacunku wieku można stwierdzić, że zasadnicze nasadzenia prowadzono nad Kanałem w **połowie i drugiej połowie lat 60. XX w.**, a tworzące je topole mają względnie **jednorodną strukturę wieku (ok. 50–60 do 70 lat)**.



Fot. 8. Plantacja topól w Leśnictwie Podzamcze
Nadleśnictwo Dyminy



Fot. 9. Młode rzędowe nasadzenie z topól,
lata 60. XX w.

Źródło: Album wydany z okazji Krajowej Narady Zadrzewieniowej,
Kielce 14–15 września 1964 r. ze zb. prywatnych



Fot. 10. Zamierające taksony krótkowieczne –
topole Simona odm. stożkowatej w rejonie Portu
Żerańskiego Fot. B. Fortuna-Antoszkiewicz, VII 2016



Fot. 11. Topole włoskie (*Populus nigra* L., 'Italica')
– w przewadze stan dobry lub średni
Fot. J. Łukaszkiewicz, VII 2016

Podczas prowadzonych badań terenowych stwierdzono, że topole nad Kanałem – zwłaszcza z grupy mieszańców np. *Populus* 'NE 49', *Populus xcanadensis* Moench 'Marilandica' – są ogólnie żywotne (na jesieni zachowują długo liście, mimo iż wkroczyły już w fazę starzenia się) i charakteryzują się stosunkowo dobrym stanem zdrowotnym⁷. Miejscami zaobserwowano objawy pogorszonego lub złego stanu zdrowotnego (topole chińskie i topole kanadyjskie), co przejawia się m.in. wydzielaniem posuszu grubego i średniego (nawet do ok. 25% objętości koron) oraz złamaniami konarów i gałęzi w koronach.

Część nasadzeń rzędowych, budowana przez taksony krótkowieczne (np. topole Simona odm. stożkowata) ulega już stopniowej destrukcji i przechodzi w fazę form zanikających (fot. 10).

⁷ W przypadku odmian *Populus xcanadensis* Moench 'Marilandica' i 'NE 49' potwierdzają to wyniki innych prac. Według badań prowadzonych na topolach w zakresie odporności na patogeny, działanie inhibicyjne soków na rozwój grzybni było najsilniejsze w odmianach: 'Marilandica', 'NE 49', 'Robusta', 'Hybrida 275', 'Grandis'. Badania te prowadzono na 22 odmianach topól, w tym odmiany wytypowane przez Zakład Nasiennictwa i Selekcji IBL, odmiany uprawiane za granicą oraz powstałe ze skrzyżowań w ramach doświadczeń selekcyjnych w IBL i Zakładzie Dendrologii PAN w Kórniku [Kozłowska, Oszako 1999, s. 26].

Tabela 2. Charakterystyka wybranych mieszańców topól występujących w zadrzewieniach przywodnych wzdłuż Kanału Żerańskiego

Gatunek / odmiana	Opis taksonu w odniesieniu do zastosowania w miejscu badań	Forma przestrzenna i struktura wewnętrzna
Topola czarna odm. włoska (<i>Populus nigra</i> L. 'Italica') (fot.11)	Sektor J: egz. w fazie senilnej; sylwety drzew proste; stopniowo zamierają Odmiana historyczna – w Polsce od XVIII w.; dawniej niezwykle modna (pocz. XIX w.; pocz. XX w.) / cenna ze względu na charakterystyczny pokrój – wąska, cyprysowata korona/ stosowana jako wyniosły akcent wysokościowy lub kontrastowy/ odm. Męska / gat. krótkowieczny	Rząd – fragmentaryczny / Przęciętą rozstawa 3,0 m / Reprezentatywne obw. pni 136/ 150/ 152/ 182 cm Przęciętą wys. 27,0–28,0 m
Topola Simona odm. stożkowata (<i>Populus simonii</i> Carrière 'Fastigiata') (fot.12)	Sektor N, O: egz. w stanie średnim i złym; drzewa pochylone w kier. E; część w fazie senilnej – egz. zamierające i martwe (układ w zaniku) Topola balsamiczna / w młodości drzewa z wąską stożkowatą koroną; pokroje starszych egzemplarzy coraz szersze, jajowate do zaokrąglonych – dekoracyjny kształt korony / wys.do10,0 – 15,0 m / klon męski / krótkowieczne	Rząd – fragmentaryczny / Przęciętą rozstawa 1,5–3,0–6,0 m/ Reprezentatywne obwody pni 77/ 87/ 89 cm / Przęciętą wys. 15,0–16,0 m
Topole Stouta-Schreinerera (topole balsamiczne z sekcji <i>Tacamahaca</i> i ich mieszańce) (fot. 13)	Sektor A, B, E (E1, E2), F (F2, F3, F5, F6, F7), G (G3, G4), I (I3): generalnie stan średni, część w fazie senilnej – egz. zasychające; drzewa pochylone w kier. E; tworzą układy pasowe stosunkowo dobrze zachowane. Wyhodowane w USA w latach 20. XX w. przez E. J. Schreinerera oraz A. B. Stouta ⁸ (tzw. mieszańce schreinerowskie), rozpropagowane w Polsce przez Arbotetum Kórnickie m.in. topola 'NE 42'; inaczej 'Hybryda 275' (<i>P.</i> x 'Hybryda 275'); topola 'NE 44'; inaczej 'Hybryda 277' (<i>P.</i> x 'Hybryda 277'); topola 'Androscoggin'; 'Geneva'; 'Oxford'	Pas dwurzędowy (sektor E1: szer. 7,0 m; sektor G3: szewr. 5,0–7,0 m / rozstawa w rzędzie 3,0–4,0–4,5–5,0 m/ Reprezentatywne obwody pni 152/ 178/ 191/ 210/ 258/ 272 [cm] / Przęciętą wys. 23,0m
Topola 'NE 49' (<i>Populus</i> cv. <i>Hybryda</i> 194) (fot.14)	Sektor C, D (D3): generalnie stan dobry; sylwety drzew proste; tworzy dobrze zachowane układy pasowe. Topola balsamiczna / mieszaniec <i>P. maximowiczii</i> x <i>P. xberolinensis</i> wyhodowany w latach 20. XX w. – jedna z odmian tzw. „schreinerowskich” / odmiana męska/ duża odporność na choroby, szczególnie na rdzę; dobrze znosi boczne zacienienie/ prosty przewodnik; dekoracyjne liście/ drzewo atrakcyjne – trwałe, żywotne , proste, monumentalne	Pas dwurzędowy / rozstawa nieregularna 2,5 –4,0–5,0 m/ Reprezentatywne obwody pni 136/ 150/ 152/ 182 [cm] / Przęciętą wys. 22,0 m

⁸ E. J. Schreiner oraz A. B. Stout wyhodowali wewnątrzsekcyjne mieszańce m.in. topoli Maksymowicza (*P. maximowiczii*) i topoli kalifornijskiej (*P. trichocarpa*) [Hejmanowski 1970; Jakuszewski 1973; Zabielski 1973; Seneta, Dolatowski 2012].

Gatunek / odmiana	Opis taksonu w odniesieniu do zastosowania w miejscu badań	Forma przestrzenna i struktura wewnętrzna
Topole kanadyjskie (<i>Populus xcanadensis</i> Moench) (inaczej: topole euroamerykańskie / <i>Populus xeuoamericana</i> Guiner) (fot. 15)	Sektor E (E1), F (F1), G (G1, G2), H (H1, H2): generalnie stan dobry lub średni; sylwety drzew proste z lekkim nachyleniem w kier. E; tworzą układy pasowe dobrze zachowane <i>P. xcanadensis</i> 'Marilandica' (odm. holenderska) – powstała około 1800 r w Holandii / charakterystyczny rozłożysty pokrój, preferowane gleby żyzne i wilgotne, nierzadko sadzona w Warszawie i okolicach / <u>na obszarze oprac.</u> – generalnie stan dobry lub średni, pojedyncze – zasychają, egz. rozłożyste / tworzy dobrze zachowane układy pasowe Mieszzańce <i>P. nigra</i> z amerykańskimi topolami czarnymi, sprowadzonymi do Europy w XVIII w. – gł. <i>P. deltoides</i> Marshall z odmianami/ pierwszy mieszańiec z tej grupy 'Serotina' powstał we Francji (ok. 1700 r.)	Pasy, rzędy/ Przeciętna rozstawa nieregularna: 2,5–3,0–5,0 m/ Reprezentatywne obwody pni 220/ 225 cm/ Przeciętna wys. 22,0–23,0 m

Źródło: Hejmanowski i in. 1964; Hejmanowski 1970; Jakuszczyk 1973; Zabielski 1973; Seneta, Dolatowski 2012



Fot. 12a-b. Topole Simona odm. stożkowata (*Populus simonii* Carrière 'Fastigiata') – liczne egzemplarze suche lub zamierające; układ fragmentaryczny – znaczne luki i przerwy w rzędzie na skutek wypadania drzew (sektor 1A, okolice ul. Modlińskiej)

Fot. B. Fortuna-Antoszkiewicz, VII 2016



Fot. 13. Topole Stouta-Schreiner – zamieranie części koron, rząd bliższy Kanału – drzewa lekko nachylone na E (sektor G3 – G4; zachodni brzeg Kanału Żerańskiego – widok w kierunku SW)

Fot. J. Łukaszkiewicz, VII 2016



Fot. 14. Topole balsamiczne 'NE 49' – sylwety drzew proste, stan bardzo dobry; pod okapem drzew – gęsty podszyt (sektor C2; zachodni brzeg Kanału – widok w kierunku N)

Fot. P. Wiśniewski, X 2015



Fot. 15. Topole kanadyjskie odm. holenderskiej (*P. xcanadensis*, Marilandica) – w przewadze egzemplarze w stanie dobrym lub średnim, pojedyncze zamierają; zwarty podszyt pod drzewami (sektor G1; widok od strony pól z kierunku W)

Fot. P. Wiśniewski, X 2015

Podsumowanie

Zadrzewienia pochodzące z pierwszej połowy XX w. stanowią obecnie nieodzowną część krajobrazu kulturowego o istotnym znaczeniu przyrodniczym oraz kompozycyjnym. Świadomie wprowadzane, kształtowane i utrzymywane **zadrzewienia w krajobrazie otwartym** pełnią szereg ważnych funkcji technicznych, m.in. przeciwwietrznych i przeciwerozrywanych [Hejmanowski i in. 1964; Strzelecki, Sobczak 1972; Jakuszewski 1973]. Z tego powodu wymagają zachowania i stałej ochrony – charakteryzują się bowiem ograniczoną żywotnością i trwałością, wynikającymi z biologii roślin drzewiastych [Hejmanowski i in. 1964; Matuszkiewicz i in. 2013; Wysocki, Sikorski 2009; Żarska 2002]. Przykładem jednego z typów zadrzewień są **zadrzewienia przywodne** wzdłuż Kanału Żerańskiego – trasy wodnej położonej w najbliższym sąsiedztwie Warszawy. Obiekt ten, pierwotnie przeznaczony do celów transportowych w ramach żeglugi śródlądowej, obecnie zyskuje na znaczeniu jako obszar o wyjątkowych walorach przyrodniczych, kulturowych i rekreacyjno-turystycznych w skali ponadlokalnej. Dzieje się tak ze względu na dynamicznie zachodzące przekształcenia w sposobie zagospodarowania w tej części aglomeracji warszawskiej (rozwój budownictwa wielorodzinnego i presja inwestycyjna). Mocnym elementem, wyraźnie się tu zaznaczającym, jest woda, a poważnym atutem przestrzeni – atrakcyjność wizualna (fot. 16). W momencie przeprowadzenia badań stwierdzono, że cechą charakterystyczną i wartością obszaru jest obecność oryginalnych komponowanych zadrzewień przywodnych – budowanych głównie z **topól różnych gatunków i odmian**, częściowo dobrze zachowanych (fragmenty z topolą *Populus* 'NE 49' oraz *Populus xcanadensis* Moench 'Marilandica'). Całość tych formacji – założonych ponad pół wieku temu jako „techniczna oprawa roślinna” tej wielkiej budowli inżynierii wodno-łądowej – reprezentuje wysokie walory krajobrazowe i przyrodnicze.

Wnioski

1. Wzdłuż analizowanego fragmentu zachodniego brzegu Kanału Żerańskiego stwierdzono występowanie zanikających (zamierających) komponowanych układów liniowych – **zadrzewień przywodnych** (rzędy i pasy topól różnych taksonów, część w stadium senilnym). Zadrzewieniom komponowanym towarzyszy spontanicznie wykształcony drzewostan – w formie młodników (na obszarach wcześniej otwartych) lub starszych zagajników mieszanych o genezie monokultury sosny.
2. Zadrzewienia komponowane tworzone były z dominującym udziałem topól np.: topole Simona odm. stożkowata (*Populus simonii* Carrière 'Fastigiata'), topole włoskie (*Populus nigra* L. 'Italica') mieszańce Stouta-Schreinerera – w tym *Populus* 'NE 49', *Populus xcanadensis* Moench 'Marilandica'.
3. Czas powstania zadrzewień wzdłuż Kanału to **lata 60. XX w.**, wiek tworzących je drzew to **ok. 60 lat**. Decyduje to, biorąc także pod uwagę zastosowane gatunki i odmiany topól, o obecnym stanie roślin i układów przestrzennych na poszczególnych fragmentach analizowanego obszaru (fot. 11–15);
 - w **najlepszym stanie** pozostają odcinki budowane przez takson *Populus* 'NE 49' (rzędy/pasy zwarte, całościowe; drzewa w dobrym stanie zdrowotnym);
 - w **dobrym stanie** pozostają odcinki z *Populus xcanadensis* Moench 'Marilandica' (rzędy/pasy zwarte, całościowe; w przewodzie – drzewa w dobrym stanie zdrowotnym);
 - w **średnim stanie** pozostają odcinki z *Populus nigra* L. 'Italica' oraz z topolami z grupy Stouta-Schreinerera (topole balsamiczne z sekcji *Tacamahaca* i ich mieszańce) (rzędy z ubytkami; drzewa w stanie dobrym lub średnim; pojedyncze egzemplarze zamierające);
 - w **złym stanie** pozostają odcinki z *Populus simonii* Carrière 'Fastigiata' (rzędy fragmentaryczne; drzewa w złym stanie zdrowotnym, zamierające lub suche).
4. Na całym badanym obszarze wyraźnie zaznacza się **wieloletni brak systematycznej pielęgnacji zadrzewień przywodnych**, który skutkuje ich fragmentacją i stopniową degradacją, co niweczy ich ochronne oddziaływanie oraz zakłóca funkcjonujący dotychczas konsekwentny ciąg ekologiczny.
5. Skutkiem braku pielęgnacji i kontroli stanu zadrzewień jest także obecność **gatunków ekspansywnych** obcego pochodzenia np. robinii białej (*Robinia pseudoacacia* L.) i klonu jesionolistnego (*Acer negundo* L.), a przede wszystkim drzewiastych **gatunków inwazyjnych**, np. czeremchy późnej (*Prunus serotina* (Ehrh.) Borkh.) oraz dębu czerwonego (*Quercus rubra* L.). Stopniowa ekspansja inwazyjnych gatunków roślin świadczy o niekorzystnym przebiegu sukcesji roślinnej na terenie opracowania. Niekontrolowany rozwój drzew z tych gatunków w przyszłości może **zagrozić stabilności ekologicznej tego obszaru**.
6. **Bezpośrednim zagrożeniem** dla istniejących **przywodnych zadrzewień ochronnych** jest **silna antropopresja** (na terenach otaczających – stałe, wieloletnie zanieczyszczanie środowiska np. emisja pyłów i szkodliwych substancji chemicznych, zakłócanie klimatu akustycznego) (fot. 17). Współczesna presja inwestycyjna i stopniowa zmiana sposobu

użytkowania terenów otaczających (z terenów użytkowanych rolniczo na tereny z zabudową mieszkaniową i obszary usługowo-handlowe) powoduje systematyczne ograniczanie powierzchni przyrodniczej wzdłuż Kanału Żerańskiego, co jest wysoce szkodliwe biorąc pod uwagę ochronę środowiska (przeciwdziałanie erozji, ochrona zasobów wodnych, przeciwdziałanie zanieczyszczeniom powietrza) nie tylko w skali miejsca, ale i większego obszaru.

Literatura

Album wydany z okazji Krajowej Narady Zadrzewieniowej, 14–15 września 1964 r., Kielce, zb. prywatne.

Archiwum Map Wojskowego Instytutu Geograficznego 1919–1939, wojskowe mapy topograficzne: P39-S32-G_WARSZAWA-ZOLIBORZ; P39-S32-H_WARSZAWA-PRAGA; P39-S32-E_PUSTELNIK; P39-S32-D_JABLONNA, skala 1:25000, www.mapywig.org [dostęp: 21.12.2015].

Chojnacki J., 1982, *Roślinność rzeczywista Warszawy*, mapa w skali 1:25 000, Zakład Fitosocjologii i Ekologii Roślin, Instytut Botaniki Uniwersytetu Warszawskiego, Druk OPGK, Białystok.

Chojnacki J., 1990, *Dzisiejsza potencjalna roślinność naturalna Warszawy*, mapa w skali 1:50 000, Zakład Fitosocjologii i Ekologii Roślin, Instytut Botaniki Uniwersytetu Warszawskiego, Druk WZKart, Warszawa.

Chojnacki G., Samsel A., Wielgat M., 2013, *Prognoza oddziaływania na środowisko projektu miejscowego Planu zagospodarowania przestrzennego rejonu ulic Morelowej i Kowalczyka w Warszawie*, KANON, Warszawa.

Fortuna-Antoszkiewicz B., Łukaszkiewicz J., Wiśniewski P., 2016, *Ekspertyza przyrodnicza i krajobrazowa terenów wzdłuż Kanału Żerańskiego. Etap I: sektor 1 (odcinek dł. ok. 1,0 km, ul. Modlińska – Osiedle ATAL Marina). Etap II: 15 sektorów (odcinek dł. 9,0 km, osiedle ATAL Marina – Rembelszczyzna)*, Warszawa (mps. w zb. Katedry Architektury Krajobrazu, SGGW w Warszawie).

Fortuna-Antoszkiewicz B., Łukaszkiewicz J., 2016, *Genesis and characteristics of woodlot forms in the landscape of southern England*, *Nauka Przyroda Technologie*, 10, 4, #50, s. 1-18.

Geoportal. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa. http://mapy.geoportal.gov.pl/imap/?gmap=gp0&actions=acShowServices_KATASTER [dostęp: 29.08.2017].

Hejmanowski S., Milewski J., Terpiński Z., 1964, *Poradnik zadrzewieniowa*, PWRiL, Warszawa.

- Hejmanowski S., 1970, *Atlas odmian topoli uprawianych w Polsce*, PWRiL, Warszawa.
- Hejmanowski S., 1975, *Uprawa topoli*, PWRiL, Warszawa.
- Jakuszczyński T., 1973, *Topola w zadrzewieniu kraju* [w:] S. Białobok (red.), *Topole (Populus L.). Nasze Drzewa Leśne*, Monografie Popularnonaukowe, 12, Zakład Dendrologii i Arboretum Kórnickie w Kórniku, PWN, Warszawa – Poznań, s. 463-470.
- Jarocki W., 1954, *Śródlądowe drogi wodne*, Wyd. Komunikacyjne, Warszawa.
- Karwowski J., 1962, *Drogi wodne*, PWN, Łódź – Warszawa – Poznań.
- Kobyliński A., Kuśmierz A., 1995, *Dokumentacja hydrogeologiczna badań modelowych na obszarze gminy Niepołomice*, Przedsiębiorstwo Geologiczne „POLGEOL”, Warszawa (mps).
- Łuczyńska-Bruzda M., 1995, *Zadrzewienia w krajobrazie otwartym. Ekologiczne i kulturowe przesłanki zadrzewień w krajobrazie rolniczym w świetle literatury przedmiotu*, Studia i Materiały – Ośrodek Ochrony Zabytkowego Krajobrazu Narodowa Instytucja Kultury, Krajobrazy, 6, 18, Warszawa.
- Łukaszkiwicz J., 2010, *Określanie wieku niektórych gatunków drzew ulicznych na podstawie wybranych parametrów dendrometrycznych*, Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego, 58, Warszawa, s. 25-38.
- Kozłowska C., Oszako T., 1999, *Podsumowanie badań nad udziałem czynników biotycznych kształtujących odporność odmian topoli i ich przydatność dla praktyki gospodarczej*, Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, Seria A, 889, Warszawa, s. 21-28.
- Mapy historyczne*, Urząd m.st. Warszawy – serwis mapowy online, www.mapa.um.warszawa.pl/mapaApp1/mapa?service=mapa_historyczna [dostęp: 16.11.2015].
- Matuszkiewicz J.M., Roo-Zielińska E. (red.), 2000, *Międzywale Wisły jako swoisty układ przyrodniczy (odcinek Pilica-Narew)*, Dokumentacja Geograficzna, 19, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyńskiego, PAN.
- Matuszkiewicz W., 2001, *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Matuszkiewicz W., Sikorski P., Szwed W., Wierzba M. (red.), 2013, *Zbiorowiska roślinne Polski. Lasy i zarośla. Przewodnik ilustrowany*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego rejonu ulic Morelowej i Kowalczyka / Załącznik nr 1 do uchwały nr XC/2311/2014 Rady Miasta Stołecznego Warszawy z Dnia 11 Września 2014 r.*

Nawalny M. (red.), 1997, *Opracowanie kompleksowego modelu ekosystemu wodnego Zalewu Żegrzyńskiego. Raport roczny z realizacji projektu badawczego zamawianego*, Instytut Systemów Inżynierii Środowiska, Politechnika Warszawska (msp), Warszawa.

Najgrakowski M. (red.), 1993–1997, *Atlas Rzeczypospolitej Polskiej*, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyńskiego PAN, Wydawca Główny Geodeta Kraju, Warszawa.

Rozporządzenie Ministra z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym (Dz.U. nr 210, poz. 1260).

Seneta W., Dolatowski J., 2012, *Dendrologia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Strzelecki W., Sobczak R., 1972, *Zalesianie nieużytków i gruntów trudnych do odnowienia*, PWRiL, Warszawa.

Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zając M., Urbisz A., Danielewicz W., 2012, *Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych*, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.

Woś A., 1993, *Regiony klimatyczne Polski w świetle częstości występowania różnych typów pogody*. Zeszyty Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, 20, s. 47.

Wysocki Cz., Sikorski P., 2009, *Fitosocjologia stosowana w ochronie i kształtowaniu krajobrazu*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

Zabielski S., 1973, *Uprawa topoli w Polsce* [w:] S. Białobok (red.), *Topole (Populus L.). Nasze Drzewa Leśne*. Monografie Popularnonaukowe, 12, Zakład Dendrologii i Arboretum Kórnickie w Kórniku, PWN, Warszawa – Poznań, s. 413–462.

Zielski A., Krapiec M., 2004, *Dendrochronologia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Żarska B., 2002, *Ochrona krajobrazu*, Wyd. SGGW, Warszawa.

The preservation and landscape values of the waterside poplar shelterbelts of the Żerański Canal – a methodological case study

ABSTRACT

The Żerański Canal (17.6 km in length), built in the 1950s after the Żegrze Reservoir was established, was part of the planned (since the 1930s) waterway linking the Vistula and Dnieper rivers. The canal was supposed to support future transport to/from industrial areas planned in the vicinity of the port in Żerań, as well as shorten the distance from the Bug river to the Warsaw section of the Vistula river by about 41 km. Currently, the area along the Żerański Canal is subject to increasing investment pressure due to the direct vicinity of Warsaw (part of the canal is within the city's borders).

In September 2015 – March 2016, field and study analyses were performed to determine the natural and landscape values of the site [Fortuna-Antoszkiewicz et al. 2016]. The research included, in particular, the assessment of woody plants in taxonomic, spatial, quantitative and qualitative terms, as well as the assessment of landscape values and the extent of human impact. The studies were carried out on the west bank of the Żerań Canal, on a representative section of ca. 10 km, from the port in Żerań (Warszawa) to the Rembelszczyzna village.

In the research area there were found gradually disappearing composed linear forms of tree cover from the 1960s: rows or strips of poplar's various taxa (some in the declining phase), including: *Populus* 'NE 49', *Populus xcanadensis* Moench 'Marilandica', *Populus nigra* L. 'Italica', *Populus simonii* Carrière 'Fastigiata'. This type of waterside shelterbelts, established along inland waterways, fulfilled predefined functions, including technical (wind protection, anti-erosion, etc.), biocenotic and aesthetic ones (currently they have a certain landscape value).

The conducted research allows for the conclusion that the bank areas of the Żerański Canal have high landscape value (including the occurrence of composed, mature tree shelters). It is an area unique in natural and cultural terms on a supra-local scale.

Key words: waterside shelterbelts, evaluation of woody plants, poplars, Żerański Canal

dr inż. Beata Fortuna-Antoszkiewicz, architekt krajobrazu, członek Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego (PTD).

Zainteresowania badawcze: historia, forma i funkcja elementów i układów ogrodowych towarzyszących ciągom komunikacyjnym; główna domena: przestrzeń publiczna Warszawy; pielęgnowanie, konserwacja i rewitalizacja parków i ogrodów.

Kontakt do autora: Katedra Architektury Krajobrazu, SGGW w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, www.kak.sggw.pl e-mail: beata_fortuna@op.pl

Beata Fortuna-Antoszkiewicz, PhD Eng, landscape architect, member of the Polish Dendrological Society (PTD).

Research interests: the history, forms and functions of garden elements arranged along roads and streets; main fields of research: public space in Warsaw; maintenance and preservation of parks and gardens.

Contact: Department of Landscape Architecture, Warsaw University of Life Sciences – SGGW, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, www.kak.sggw.pl e-mail: beata_fortuna@op.pl

dr inż. Jan Łukaszkiewicz, architekt krajobrazu, członek Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego (PTD).

Zainteresowania badawcze: wzrost drzew w obiektach architektury krajobrazu; szacowanie wieku drzew; gospodarka drzewostanem na terenach zurbanizowanych i otwartych z uwzględnieniem kolizji na styku infrastruktury technicznej i szaty roślinnej.

Kontakt do autora: Katedra Architektury Krajobrazu, SGGW w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, www.kak.sggw.pl, e-mail: jan_lukaszkiewicz@sggw.pl

Jan Łukaszkiewicz, PhD Eng, Landscape architect, a member of the Polish Dendrological Society (PTD).

Research interests: tree stand management in objects of landscape architecture with regard to the relationship between the trees' condition and technical infrastructure in their surroundings; tree age assessment.

Contact: Department of Landscape Architecture, Warsaw University of Life Sciences – SGGW, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, www.kak.sggw.pl, e-mail: jan_lukaszkiewicz@sggw.pl

mgr inż. Piotr Wiśniewski, architekt krajobrazu, członek Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego (PTD).

Zainteresowania badawcze: urządzenie i pielęgnowanie obiektów architektury krajobrazu; gospodarka drzewostanem w miejskiej przestrzeni publicznej. Kontakt do autora: e-mail: wisniewskiwp@gmail.com

Piotr Wiśniewski, MSc Eng, Landscape architect, member of the Polish Dendrological Society (PTD).

Research interests: maintenance and preservation of landscape architecture objects; tree stand management in urban public areas.

Contact: e-mail: wisniewskiwp@gmail.com