

AKTUALNY STAN SZATY ROŚLINNEJ TERENÓW WOKÓŁ JEZIORA RUSAŁKA W POZNANIU W WARUNKACH ANTROPOPRESJI

Marcin K. Dyderski^{1,2✉}, Anna K. Gdula³, Dorota Wrońska-Pilarek⁴

¹Institut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk

ul. Parkowa 5, 62-035 Kórnik

²Katedra Łowiectwa i Ochrony Lasu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

ul. Wojska Polskiego 71D, 60-625 Poznań

³Katedra Fitopatologii Leśnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

ul. Wojska Polskiego 71C, 60-625 Poznań

⁴Katedra Botaniki Leśnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

ul. Wojska Polskiego 71D, 60-625 Poznań

ABSTRAKT

Praca prezentuje wyniki inwentaryzacji szaty roślinnej okolic jeziora Rusałka w Poznaniu (138,9 ha). Florę badanego obszaru tworzy 314 gatunków roślin naczyniowych, z czego 76,4% to gatunki rodzime. Antropogeniczne zniekształcenie flory przejawia się przewagą apofitów (55,4%) nad spontaneofitami (21,0%), wysokim odsetkiem gatunków hemerofilnych (77,4%) i obcych geograficznie (23,6%), z przewagą kenofitów (15,9%), w tym obecnością 19 gatunków inwazyjnych. Mimo zniekształceń, badany teren jest ostoją gatunków leśnych, stanowiących 18,8% flory oraz 26 gatunków wskaźnikowych starych lasów. Gatunki urbanofobowe przeważają (59,2%) nad urbanoneutralnymi (30,6%) i urbanofilnymi (7,3%). Na roślinność badanego terenu składa się 41 zbiorowisk roślinnych (w tym 34 w randze zespołu), reprezentujących osiem klas. Dominują zbiorowiska leśne – najczęściej występują *Galio-Carpinetum*, *Fraxino-Alnetum* oraz nasadzenia *Pinus sylvestris* i *Robinia pseudoacacia*. Zbiorowiska leśne wykazują symptomy degeneracji, objawiającej się poprzez uproszczenie kompozycji florystycznej, neofityzację, geranietyzację oraz brak gatunków diagnostycznych. Najsilniejsze objawy degeneracji stwierdzono w grądach oraz w łęgach olszowo-jesionowych, a także w zbiorowiskach zastępczych nasadzeń sosnowych.

Słowa kluczowe: rośliny naczyniowe, roślinność, degeneracja, regeneracja, Poznań

WSTĘP

Jezioro Rusałka powstało w 1943 roku, jako zbiornik zaporowy, poprzez spiętrzenie wód rzeki Bogdanki, na odcinku poniżej Stawów Strzeszyńskich i zalania dołów powyrobiskowych dawnej kopalni gliny i torfu. Do wykonania prac ziemnych, związanych z utworzeniem zbiornika, zostali zmuszeni Żydzi osadzeni w hitlerowskich obozach pracy przymusowej na terenie Poznania (Błażejewski, 1988; Buczyńska i in., 1995;

Przewodnik..., 1966; Wieczorkiewicz i Zajac, 2010). Obecnie jezioro Rusałka o powierzchni 36,7 ha jest drugim co do wielkości, po Jeziorze Maltańskim, sztucznym zbiornikiem wodnym w Poznaniu, zasilanym przez rzekę Bogdankę i Strumień Gołęciński. Znajduje się w zachodniej części miasta, w gołęcińskim klinie zieleni (Buczyńska i in., 1995; Kurek, 1996; Program..., 2009; Przyroda..., 2009; Wieczorkiewicz i Zajac, 2010).

✉ Marcin.Dyderski@gmail.com

Otoczone lasami jezioro Rusałka, ze względu atrakcyjne położenie i niewielką odległość od centrum miasta, jest bardzo popularnym miejscem wypoczynku mieszkańców Poznania. W bezpośrednim otoczeniu jeziora rozwinięto infrastrukturę turystyczną obejmującą kąpielisko z pomostem widokowym i obiektami usługowymi (wypożyczalnią sprzętu pływającego, szatniami, punktami gastronomicznymi), przygotowano parkingi, tereny sportowe i rekreacyjne, a także zadbane o infrastrukturę techniczną i turystyczną (zadaszenia, stoły, ławki, kosze na śmieci itd.). Tereny wokół jeziora są również bardzo atrakcyjne ze względu na szlaki wycieczkowe dla ruchu rowerowego i pieszego, biegnące przez Poznań-Golęcin, doliną Bogdanki nad Jezioro Strzeszyńskie oraz dalej nad Jezioro Kierskie. Korzystają z nich także jeźdźcy z pobliskiego Centrum Wyszokolenia Jeździeckiego Hipodrom – Wola. Odbывают się tutaj liczne imprezy sportowe i rekreacyjne. Zbiornik jest także bardzo popularny wśród wędkarzy (Program..., 2009; Wieczorkiewicz i Zajac, 2010).

Jezioro Rusałka i tereny przyległe podlegają silnej antropopresji, głównie związanej z turystyką i rekreacją. Nie pozostaje to bez wpływu na stan zbiornika i otaczającej go szaty roślinnej. W wyniku antropopresji gleba ulega degradacji, a flora i roślinność – przekształceniom objawiającym się: znacznym udziałem we florze gatunków obcych i zbiorowisk roślinnych towarzyszących człowiekowi (synantropijnych), miejscami niszczeniem podszytu i runa leśnego oraz roślinności przybrzeżnej, spowodowanym głównie występowaniem licznych stanowisk wędkarskich, a także zaśmiecaniem terenu przez wypoczywających. Dodatkowo, rozwinięta sieć ścieżek powoduje fragmentację obszarów leśnych i sprzyja niekorzystnym przemianom szaty roślinnej w przylegających do nich lasach (Skłodowski i in., 2009) Antropopresja prowadzi także do eutrofizacji zbiornika, zwłaszcza, że jezioro Rusałka zostało zaliczone do trzeciej kategorii podatności na degradację i jest określane jako mało odporne na wpływy zewnętrzne. Wynikowa punktacja zespołu cech morfometryczno-hydrograficzno-zlewniowych wynosi 3,29 i klasyfikuje się poza kategorią. Główną tego przyczyną jest mała średnia głębokość jeziora oraz niewielka objętość zbiornika, przy stosunkowo długiej linii brzegowej, oraz brak stratyfikacji wód. Jedynym atutem jeziora jest znaczna lesistość

zlewni bezpośredniej (Bajkiewicz-Grabowska, 1987; Buczyńska i in., 1995; Gołdyn i in., 1996).

Celem pracy było rozpoznanie aktualnego stanu szaty roślinnej terenów otaczających jezioro Rusałka w Poznaniu przekształconej pod wpływem różnych form antropopresji.

MATERIAŁY I METODY

Charakterystyka obszaru badań

Badaniami objęto obszar 138,9 ha, z czego powierzchnia jeziora Rusałka wynosi 36,7 ha (rys. 1). Jest on położony w Poznaniu, w dzielnicy Jeżyce, pomiędzy ul. Lutycką a liniami kolejowymi relacji Poznań-Piła oraz Poznań-Szczecin. Omawiany obiekt w znacznej części zajmują tereny lasów komunalnych, które w granicach miasta pełnią rolę lasów ochronnych bez funkcji produkcyjnej (Wieczorkiewicz i Zajac, 2010). Długość linii brzegowej jeziora Rusałka wynosi 3300 m, przy głębokości maksymalnej 9,0 m. Średnia głębokość zbiornika to zaledwie 1,9 m. Jezioro jest zlokalizowane w zlewni rzeki Bogdanki. Zlewnia całkowita zbiornika zajmuje 25,1 km² (Buczyńska i in., 1995; Wieczorkiewicz i Zajac, 2010).

Teren badań należy do makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego i mikroregionu Wzgórz Owińsko-Kierskich (Kondracki, 2013). Omawiany obszar leży w większości w obrębie rynny glacialnej Bogdanki, przebiegającej w kierunku NE-SW. Tereny w sąsiedztwie jeziora Rusałka oraz koryta Bogdanki charakteryzują się rzędnymi wysokościami w granicach 69–74 m n.p.m. W obrębie rynny Bogdanki występują przede wszystkim osady zastoiskowe i piaski pylaste, mułki, ropy, osady wodnolodowcowe i torfy. Osady zastoiskowe zalegają w środkowym odcinku doliny i są przedzielone warstwami glin morenowych. Północno-zachodnią część rynny Bogdanki wypełniają osady glacialne i fluwioglacialne. W bezpośrednim sąsiedztwie jeziora Rusałka występują piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste zapyłone i piasek pylasty (Buczyńska i in., 1995). Determinuje to potencjalną roślinność naturalną, którą na badanym obszarze jest grąd *Galio-Carpinetum* na glebach brunatnych i łęg olszowo-jesionowy *Fraxino-Alnetum* na glebach torfowych (Wojterski i in., 1981).

Klimat miasta Poznania jest umiarkowany, przejściowy od klimatu morskiego do kontynentalnego.

Średnia roczna temperatura wynosi 8,4°C, z amplitudą –18,8°C (Rocznik..., 2013). Sezon wegetacyjny należy do najdłuższych w kraju i trwa 225 dni (Żmudzka, 2012). Okres wegetacji, ze średnią dobową temperaturą powyżej 5°C, zwykle rozpoczyna się pod koniec marca, a kończy na początku listopada (Woś, 1994). Średnia temperatura okresu wegetacji wynosi 14°C. Średnia roczna suma opadów należy do najniższych w kraju; w latach 1960–2002 wynosiła 527,0 mm (stacja Poznań-Ławica). Dla okolic Poznania charakterystyczne są niskie sumy opadów w okresie wegetacji, wynoszące od 360 mm do 380 mm oraz ich skokowy wzrost w maju i znaczne obniżenie we wrześniu. W Poznaniu dominują wiatry z sektora zachodniego, o dość niewielkiej sile (średnia roczna wartość wynosi 3,5 m/s). Wiatry silne i bardzo silne zdarzają się sporadycznie (Farat, 1996).

Metody badań

Inwentaryzację florystyczną terenów wokół jeziora Rusałka wykonywano od marca do października 2012 roku, a także w lipcu i sierpniu 2013 roku, spisując wszystkie gatunki roślin naczyniowych występujące na badanym terenie. Do listy florystycznej włączono obserwacje zarówno florystyczne, jak i ze zdjęć fitosocjologicznych. Nomenklaturę roślin naczyniowych przyjęto według Mirka i in. (2002) oraz Senety i Dolańskiego (2011). Status zagrożenia roślin naczyniowych w Wielkopolsce podano za Jackowiakiem i in. (2007). W celu określenia udziału gatunków rodzimych i obcych określono udział grup historyczno-geograficznych: gatunków rodzimych (występujących na siedliskach naturalnych – spontaneofitów oraz antropogenicznych – apofitów) oraz obcych (przybyłych przed 1500 roku – archeofitów i po 1500 roku – kenofitów) i gatunków występujących efemerycznie – efemerofitów. W celu określenia spektrum socjologiczno-ekologicznego określono udział grup socjologiczno-ekologicznych (wykaz grup – podpis do rysunku 2). Dla zobrazowania tendencji synatropodynamicznych zastosowano analizę stopni hemerobii – podział gatunków na hemerofilne (gatunki, które zwiększają zasięg w warunkach zwiększającej się antropopresji) oraz hemerofobowe (unikające siedlisk przekształconych działalnością człowieka). Wykaz stopni znajduje się w podpisie do rysunku 3. Stopnie hemerofobii są tożsame z kategoriami zagrożenia gatunków na terenie Poznania. Określono również

spektrum form życiowych w celu określenia proporcji pomiędzy grupami, np. mówiącej o typie krajobrazu oraz stopniu antropogenicznych przekształceń, wyrażonych zwiększonym udziałem fanerofitów i terofitów. Powyższe klasyfikacje przynależności gatunków dla flory Poznania przyjęto za Jackowiakiem (1993). W celu określenia stopni urbanizacji flory przyporządkowano stopnie urbanofilii – od 1. (gatunki skrajnie urbanofobowe, unikające terenów miejskich) do 5. (gatunki skrajnie urbanofilne, występujące wyłącznie w miastach). Stopnie urbanofilii przyjęto za Klotzem i in. (2002). Określono również stopnie zdomowienia gatunków obcych według kryteriów Richardsona i in. (2000) – podział na gatunki niezdomowione, zdomowione (zdolne do autoreprodukcji) oraz inwazyjne – za Tokarską-Guzik i in. (2012). Podział ten pozwala na określenie stopnia opanowania badanego terenu przez gatunki obce oraz ich tendencji dynamicznych.

Wykonano 133 zdjęcia fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta w lipcu 2012 oraz sierpniu 2013 roku. Ich powierzchnia wynosiła od 2 do 400 m², w zależności od homogeniczności oraz wielkości płatów. Sporządzono je w płatach wszystkich typów zbiorowisk roślinnych. W celu charakterystyki rzeczywistego stanu roślinności analizowano najbardziej rozpowszechnione obszarowo postaci danego zbiorowiska w terenie, włączając również płaty zdegenerowane. Zdjęcia fitosocjologiczne zamieszczono w Polish Vegetation Database (Kącki i Śliwiński, 2012). Nomenklaturę syntaksonomiczną, typy syngenezy oraz kategorie zagrożenia występowania poszczególnych zbiorowisk w Polsce przyjęto za Ratyńską i in. (2011), a kategorie zagrożenia zbiorowisk w Wielkopolsce za Brzegiem i Wojterską (1996). Określono także częstość występowania poszczególnych syntaksonów w skali czterostopniowej (tab. 1).

WYNIKI

Flora

Florę badanego terenu tworzy 314 gatunków roślin naczyniowych (patrz: lista poniżej), które pochodzą z 195 rodzajów i 69 rodzin. Najliczniej były reprezentowane rodziny *Poaceae* (11,1%), *Asteraceae* (10,9%), *Rosaceae* (9,9%), a także *Fabaceae* (5,7%) i *Lamiaceae* (4,4%). Udział pozostałych 64 rodzin wyniósł 58%.

Tabela 1. Lista zbiorowisk roślinnych występujących w okolicach jeziora Rusałka
Table 1. List of plant communities recorded in the surrounding of the Rusałka Lake

Syntakson ¹ – Syntaxa ¹	Częstość ² Frequency ²	Syngeneza ³ Syngenezis ³	Zagrożenie w Polsce ⁴ Threat in Poland ⁴	Zagrożenie w Wielko- polsce ⁵ Threat in Wielkopol- ska ⁵
1	2	3	4	5
<i>Alnetea glutinosae</i> Br.-Bl. et R. Tx. 1943				
<i>Alnetalia glutinosae</i> R. Tx. 1937				
<i>Alnion glutinosae</i> (Malcuit 1929) Meijer Drees 1936				
<i>Carici elongatae-Alnetum</i> W. Koch 1926 ex Schwickerath 1933	2	N	–	I
<i>Salicetum cinereae</i> Kobendza 1930	1	NA	–	I
<i>Salicetea purpureae</i> Moor 1958				
<i>Salicetalia purpureae</i> Moor 1958				
<i>Salicion albae</i> Soó 1930 em. Moor 1958				
<i>Salicetum triandro-viminalis</i> Lohmeyer 1952	1	NA	–	
<i>Populetum albae</i> Br.-Bl. 1931	1	NP	E	E
<i>Quercu-Fagetea</i> Br.-Bl. et Vlieger 1937				
<i>Fagetalia sylvaticae</i> Pawłowski in Pawłowski i in. 1928				
<i>Carpinion betuli</i> Issler 1931 em. Oberd. 1957				
<i>Galio-Carpinetum</i> (R. Tx. 1937) Oberd. 1957	2	NP	V	V
Leśne zbiorowisko zastępcze nawiązujące do <i>Galio-Carpinetum</i>	4	SN	–	–
<i>Alnion incanae</i> Pawłowski in Pawłowski i in. 1928				
<i>Fraxino-Alnetum</i> W. Mat 1952	3	N	I	I
<i>Quercu-Ulmetum</i> Issler 1924	1	NP	V	V
Leśne zbiorowisko zastępcze nawiązujące do <i>Fraxino-Alnetum</i>	2	SN	–	
<i>Rhamno-Prunetea</i> Rivas-Godaj et Borja Carnobell 1961 ex R. Tx. 1962				
<i>Rubo-Franguletalia</i> Pass. in Pass. et Hofmann 1968 ex Pass. 1978				
<i>Agrostio capillaris-Frangulion</i> Pass. in Pass. et Hofmann 1968 em. Brzeg et M. Wojterska 2001				
<i>Agrostio-Populetum tremulae</i> Pass. in Pass. et Hofmann 1968	1	NA	–	–
<i>Prunetalia spinosae</i> R. Tx. 1952				

Tabela 1 – cd. / Table 1 – cont.

	1	2	3	4	5
<i>Urtico-Crataegion</i> Pass. in Pass. et Hofmann 1968					
<i>Euonymo-Cornetum sanguinei</i> Pass. in Pass. et Hofmann 1968		2	NA	I	I
<i>Aegopodio-Sambucetum nigrae</i> Doing 1962 em. M. Wojterska 1990		1	NA	–	–
<i>Euonymo-Prunetum spinosae</i> (Hueck 1931) Pass. in Pass. et Hofmann 1968		2	NA	–	–
Zbiorowisko z <i>Cornus sericea</i>		2	X	–	–
Zbiorowisko z <i>Rosa rugosa</i>		1	X	–	–
Zbiorowisko z <i>Syringa vulgaris</i>		1	X	–	–
Zbiorowisko z <i>Symphoricarpus albus</i>		1	X	–	–
<i>Phragmitetea australis</i> (Klika in Klika et Nowák 1941) R. Tx. et Preising 1942					
<i>Nasturtio-Glycerietalia</i> Pignatti 1953					
<i>Phalaridion</i> Kopecký 1961					
<i>Phalaridetum arundinaceae</i> Libbert 1931		1	NA	–	–
<i>Phragmitetalia australis</i> W. Koch 1926					
<i>Magnocaricion elatae</i> W. Koch 1926					
<i>Caricetum ripariae</i> Soó 1928		2	NA	I	–
<i>Cicuto-Caricetum pseudocyperis</i> Boer et Sissingh in Boer 1942		1	NP	V	I
<i>Phragmition communis</i> W. Koch 1926					
<i>Glycerietum maximae</i> (Allorge 1922) Hueck 1931		1	NA	–	–
<i>Phragmitetum communis</i> Kaiser 1926		4	NA	–	–
<i>Typhetum angustifoliae</i> Soó 1927 ex Pignatti 1953		2	NA	–	–
<i>Typhetum latifoliae</i> Soó 1927 ex Lang 1973		2	NA	–	–
<i>Koelerio-Corynephoretea</i> Klika in Klika et Novák 1941					
<i>Corynephoretalia canescentis</i> Klika 1934					
<i>Corynephorion canescentis</i> Klika 1931					
<i>Corniculario-Corynephoretum</i> (R. Tx. 1928) Steffen 1931 nom. Invers.		2	NA	–	–
<i>Thero-Airon</i> R. Tx. 1951 ex Oberd. 1957					
<i>Armerio elongatae-Festucetum ovinae</i> R. Knapp 1944 ex Celiński 1953		2	SN	–	I
<i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i> Th. Müller 1962					

Tabela 1 – cd. / Table 1 – cont.

	1	2	3	4	5
<i>Origanelalia vulgaris</i> Th. Müller 1962					
<i>Trifolion medii</i> Th. Müller 1962					
<i>Trifolio medii-Agrimonetum</i> Th. Müller 1962		2	NA	–	I
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i> R. Tx. 1937 em. 1970					
<i>Trifolio repentis-Plantaginetalia majoris</i> (R. Tx. et Preisings in R. Tx. 1950 em. Sissingh 1960) Brzeg 1991 ex Balcerkiewicz et Pawlak 2001					
<i>Potentillion anserinae</i> R. Tx. 1947					
<i>Potentilletum anserinae</i> Rapaics 1927 em. Pass 1964		1	SN	–	–
<i>Cynosurion</i> R. Tx. 1947 em. Brzeg et M. Wojterska 1996					
<i>Lolio-Plantaginetum</i> Beger 1932 em. Sissing 1969		3	SN	–	–
<i>Arrhenatheretalia</i> Pawłowski 1928					
<i>Arrhenatherion elatioris</i> W. Koch 1926					–
<i>Arrhenatheretum elatioris</i> Braun 1915		2	SN	V	V
<i>Molinietalia</i> W. Koch 1926					
<i>Calthion</i> R. Tx. 1937					
<i>Scirpetum sylvatici</i> Ralski 1931		2	N	V	V
<i>Filipendulion ulmariae</i> (Duvigneaud 1946) Segal 1966 ex Lohmeyer in Oberd. i in. 1967					–
<i>Filipendulo-Geranium palustris</i> (Scherrer 1923) W. Koch 1926		2	NA	V	V
<i>Artemisietea vulgaris</i> Lohmeyer i in. in R. Tx. 1950					
<i>Chelidonio-Robinetum</i> Jurko 1963 s.l.		3	X	–	–
<i>Ondopordetalia acanthii</i> Br.-Bl. et R. Tx. 1943					
<i>Ondopordion acanthii</i> Br.-Bl. 1926 ex Br.-Bl. et al 1936					
<i>Artemisio campestris-Oenotheretum rubricaulis</i> Pass. 1977		1	SR	–	–
<i>Convolvuletalia sepium</i> R. Tx. 1950 ex Lohmeyer 1953 em. Oberd. in Oberd. i in. 1967					
<i>Galio-Alliarion</i> (Oberd 1962) Lohmeyer et Oberd. in Oberd i in. 1967					
<i>Impatientetum parviflorae</i> Brzeg 1989 ex Borysiak 1994		3	X	–	–
<i>Petasition officinalis</i> Sillinger 1933					
<i>Agropyro repentis-Aegopodietum podagrariae</i> R. Tx. 1967 em. Neuhäuslová-Novotná i in. 1969		2	NA	–	–
<i>Senecion fluviatilis</i> R. Tx. 1950 ex Lohmeyer 1953					

Tabela 1 – cd. / Table 1 – cont.

	1	2	3	4	5
<i>Carduo crispi-Rubetum caesi</i> Brzeg in Brzeg et M. Wojterska 2001		2	NA	–	–
<i>Fallopia-Humuletum lupuli</i> Brzeg 1989 ex Brzeg et M. Wojterska 2001		2	NA	–	–
<i>Urtico-Convolvuletum sepium</i> Görs et Th. Müller 1969		1	NA	–	I
<i>Epilobio hirsuti-Convolvuletum sepium</i> Hilbig i in. 1972		2	NA	–	–
Leśne zbiorowiska zastępcze					
Leśne zbiorowisko zastępcze <i>Pinus-Padus</i>		3	X	–	–

¹Nazwa jednostki syntaksonomicznej, pogrubiono nazwy zespołów i zbiorowisk.

²Częstość występowania na badanym terenie: 1 – bardzo rzadkie, 2 – rzadkie, 3 – umiarkowanie częste, 4 – częste.

³Syngeneza według Ratyńskiej i in. (2011): NA – naturalne auksochoryczne, NP – naturalne perdochoryczne, N – naturalne o nieokreślonych tendencjach synantropodynamicznych, SN – seminaturalne, SR – synantropijne ruderalne, X – ksenospontaniczne.

⁴Kategorie zagrożenia zbiorowisk w Polsce według Ratyńskiej i in. (2011): I – zagrożone o nieokreślonym stopniu zagrożenia, V – narażone na wymarcie.

⁵Kategorie zagrożenia zbiorowisk w Wielkopolsce według Brzega i Wojterskiej (1996): I – zagrożone o nieokreślonym stopniu zagrożenia, V – narażone na wymarcie (jasnoszare cieniowanie), E – bezpośrednio zagrożone wymarciem (ciemnoszare cieniowanie).

¹Name of phytosociological unit, names of associations and communities were bolded.

²Frequency of occurrence of plant communities in the studied area: 1 – very rare, 2 – rare, 3 – quite frequent, 4 – frequent.

³Syngeneses by Ratyńska et al. (2011): NA – natural auxochoric, NP – natural perdochoric, N – natural with non-described synantropodynamic tendencies, SN – seminatural, SR – synanthropic ruderal, X – xenospontaneous.

⁴Categories of threat in Poland by Ratyńska et al. (2011): I – threatened to an uncertain degree, V – vulnerable.

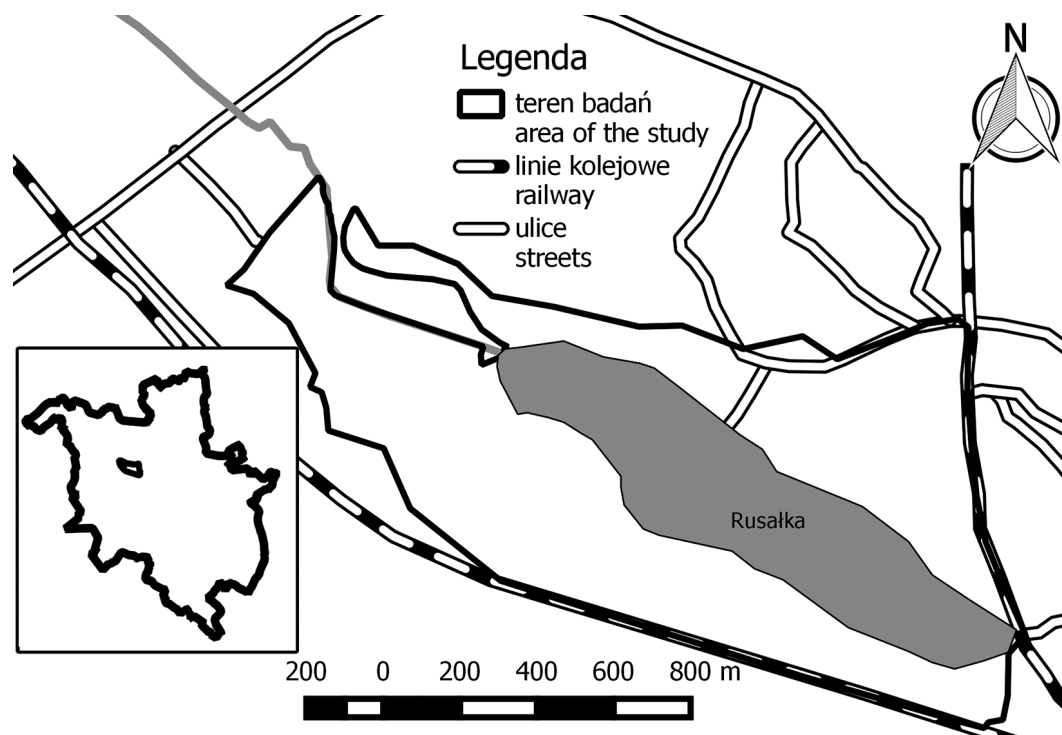
⁵Categories of threat in Wielkopolska by Brzeg and Wojterska (1996): I – threatened to an uncertain degree, V – vulnerable (light-grey shadow), E – endangered (dark-grey shadow).

Florę badanego terenu tworzyły głównie gatunki rodzime (76,4%), z czego spontaneofity półsynantropijne stanowiły 21%, a apofity związane z siedliskami powstałymi w wyniku działalności człowieka – 55,4%. Gatunki obce to 23,6% flory badanego obszaru. Wśród nich najliczniejsze były kenofity (15,9%; np. *Padus serotina*, *Impatiens parviflora* czy *Robinia pseudoacacia*), mniejszy udział miały archeofity (6,4%; np. *Capsella bursa-pastoris* czy *Scleranthus annuus*) i efemeryty (1,3%, np. *Salvia glutinosa* czy *Rosa virginiana*). Wśród 74 gatunków obcych przeważały gatunki zdomowione (52, czyli 70,3%; np. *Acorus calamus*, *Aesculus hippocastanum* czy *Prunus mahaleb*). W tej grupie dość liczne były gatunki inwazyjne (19, np. *Acer negundo*, *Cornus sericea* czy *Reynoutria japonica*), których odsetek wynosi 25,7%.

Spśród grup socjologiczno-ekologicznych najliczniej były reprezentowane gatunki żyznych lasów liściastych (*Fagetalia*), stanowiące 18,8% flory badanego terenu (rys. 2). Na uwagę zasługuje dość znaczny

udział gatunków łąk wilgotnych (*Molinietalia*) – 6,7% i świeżych (*Arrhenatheralia*) – 7,9% oraz roślin wodnych i niskotorfowiskowych (łącznie – 12,4%). Gatunki o nieokreślonej przynależności fitocenotycznej oraz obce stanowiły 8,6%. Inaczej przedstawiało się spektrum klas fitosocjologicznych. Najliczniejsze były gatunki z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (18,5%), następnie o nieokreślonej przynależności (17,8%) oraz należące do klasy *Artemisietea* (17,5%), natomiast gatunki z klasy *Quercu-Fagetea* stanowiły jedynie 10,5% flory.

W spektrum form życiowych dominowały hemikryptofity (40,8%; np. *Caltha palustris*, *Geum urbanum* czy *Pulmonaria obscura*) oraz fanerofity (27,4%; np. *Acer pseudoplatanus*, *Berberis vulgaris* czy *Ribes nigrum*). Udział terofitów (12,4%; np. *Bidens frondosa*, *Galium aparine* czy *Moehringia trinervia*) był większy niż geofitów (9,6%; np. *Anemone nemorosa*, *Ficaria verna* czy *Paris quadrifolia*). Najmniej licznie występowały chamefity (5,1%; np. *Hedera helix* czy *Vinca minor*).



Rys. 1. Granice terenu badań i położenie na tle całego miasta

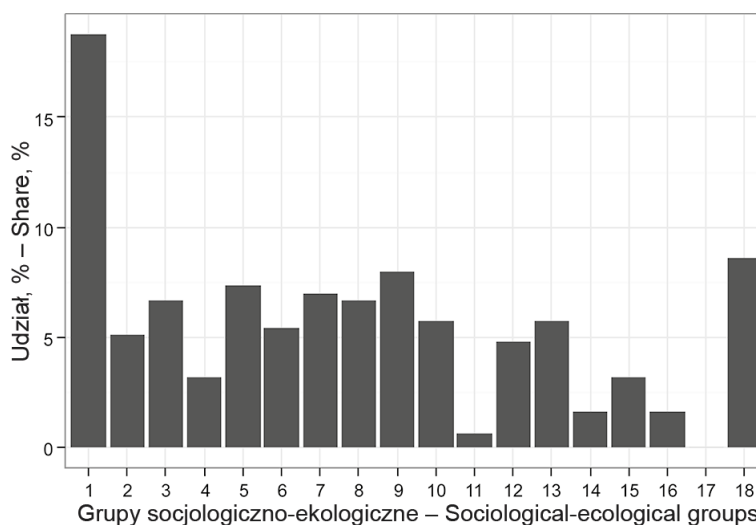
Fig. 1. Boundaries of the study area and locality within the city's borders

Legend: black solid line – boundaries of the study areas, black-white solid line – railway, white lines – roads.

Analiza stopni urbanofilii wykazała, że we florze badanego obiektu dominowały urbanofoby (59,2%; np. *Adoxa moschatellina*, *Dryopteris filix-mas* czy *Stachys palustris*), występujące w strefie pozamiejskiej i gatunki urbanoneutralne (30,6%; np. *Achillea millefolium*, *Galinsoga parvilora* czy *Urtica dioica*), przy niewielkim udziale rosnących tylko w strefie miejskiej urbanofilii (7,3%; np. *Artemisia vulgaris*, *Leontodon hispidus* czy *Syringa vulgaris*) (rys. 4).

Na podstawie analizy stopni hemerobii wykazano, że w okolicach jeziora Rusałka przeważały, związane z siedliskami antropogenicznymi, gatunki hemerofilne (77,4%), z czego większość stanowiły gatunki o niskim poziomie hemerofilii (1. i 2. stopień; 32,8% flory; np. *Alliaria petiolata*, *Festuca ovina* czy *Rubus idaeus*; rys. 3). Udział gatunków o wysokich stopniach hemerofilii był niski (13,7%; np. *Berteroa incana*, *Dactylis glomerata* czy *Sambucus*

nigra). Gatunki hemerofobowe stanowiły 22,6% flory. Większość z nich to gatunki potencjalnie narażone (p1–p3 oraz PR; 17,5% flory badanego obiektu; np. *Anemone ranunculoides*, *Festuca gigantea* czy *Thelypteris palustris*), jednak stwierdzono także dwa gatunki w Poznaniu bezpośrednio zagrożone wymarciem (E) – *Sanguisorba minor* oraz *Pulmonaria obscura*, a także 13 gatunków zagrożonych (V), między innymi rośliny leśne, takie jak: *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Galeobdolon luteum*, *Viola riviniana* oraz *Hieracium murorum*. Populacje tych gatunków są stabilne i ich dalsze trwanie nie jest zagrożone. We florze występowało 26 gatunków wskaźnikowych starych lasów *sensu* Dzwonko i Loster (2001), tj. gatunków istotnie częściej występujących w ekosystemach leśnych trwających dłużej niż jedno pokolenie, które zostały podkreślone w zamieszczonej poniżej liście florystycznej.

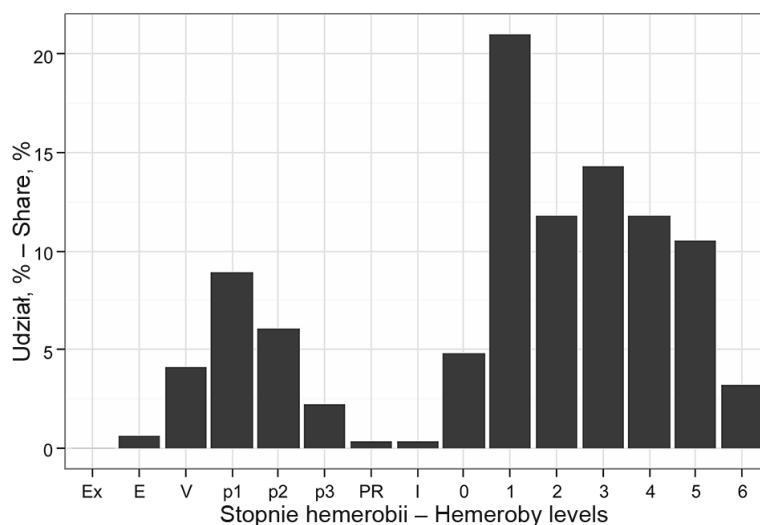


Rys. 2. Udział grup socjologiczno-ekologicznych (wg Jackowiaka, 1993) we florze okolic jeziora Rusałka w Poznaniu. Grupy: 1 – żyznych lasów liściastych i zbiorowisk krzewiastych (*Fagetalia*, *Prunetalia*), 2 – kwaśnych lasów dębowych, borów mieszanych oraz zastępczych zbiorowisk (*Quercion*, *Epilobion*, *Nardetalia*), 3 – nitrofilnych zbiorowisk zaroślowych oraz okrajkowych (*Sambuco-Salicion*, *Alliarion*), 4 – ciepłolubnych zbiorowisk okrajkowych i muraw kserotermicznych (*Trifolio-Geranietea*, *Festuco-Brometea*), 5 – suchych muraw piaskowych (*Corynephoretea*, *Sedo-Scleranthetea*), 6 – bagnistych olszyn, bezdrzewnych torfowisk (*Alnion*, *Magnocaricion*, *Caricetalia fuscae*, *Sphagnion fuscii*), 7 – lasów i zarośli nadbrzeżnych, zbiorowisk szuwarowych oraz wodnych (*Salicion*, *Phragmition*, *Glycerio-Sparganion*, *Potametea*, *Lemnetea*, *Urticularietea*), 8 – wilgotnych łąk i zbiorowisk ziołoroślowych (*Molinietalia*), 9 – świeżych i umiarkowanie wilgotnych łąk (*Molinio-Arrhenatheretea*), 10 – nitrofilnych muraw zalewowych oraz zbiorowisk wydeptywanych (*Plantaginetea*), 11 – zbiorowisk terofitów siedlisk mokrych i wilgotnych (*Bidentetea*, *Nanocyperion*), 12 – mezofilnych zbiorowisk wysokich bylin (*Arction*, *Convolvulion*), 13 – ciepłolubnych, wieloletnich zbiorowisk ruderalnych (*Onopordion*), 14 – krótkotrwałych, pionierskich zbiorowisk ruderalnych (*Sisymbriion*, *Eragrostion*), 15 – zbiorowisk chwastów ogrodowych oraz polnych upraw okopowych (*Polygono-Chenopodietalia*), 16 – zbiorowisk chwastów upraw zbożowych (*Aperetalia*), 17 – zbiorowiska szczelin skalnych (*Asplenietea*), 18 – gatunki rodzime i trwale zadomowione antropofity o bliżej nieokreślonej przynależności fytosocjologicznej oraz efemerofity

Fig. 2. Share of the sociological-ecological groups (Jackowiak, 1993) in the flora of the surroundings of the Rusałka Lake in Poznań. Groups: 1 – fertile deciduous forests and shrubs (*Fagetalia*, *Prunetalia*), 2 – acidophilous oak forest, mixed coniferous forests and substitutive communities (*Quercion*, *Epilobion*, *Nardetalia*), 3 – nitrophilous shrub and forest edge communities (*Sambuco-Salicion*, *Alliarion*), 4 – thermophilous forest edge and grasslands (*Trifolio-Geranietea*, *Festuco-Brometea*), 5 – dry sandy grasslands (*Corynephoretea*, *Sedo-Scleranthetea*), 6 – swamp alder forests, non-woody communities of fens and bogs (*Alnion*, *Magnocaricion*, *Caricetalia fuscae*, *Sphagnion fuscii*), 7 – riparian forests and shrubs, marshes, water plant communities (*Salicion*, *Phragmition*, *Glycerio-Sparganion*, *Potametea*, *Lemnetea*, *Urticularietea*), 8 – wet meadows (*Molinietalia*), 9 – fresh and wet meadows (*Molinio-Arrhenatheretea*), 10 – nitrophilous riparian grasslands and trampled communities (*Plantaginetea*), 11 – annual nithrophilous wet habitat communities (*Bidentetea*, *Nanocyperion*), 12 – communities of perennial plants of mesic habitats (*Arction*, *Convolvulion*), 13 – thermophilous, perennial ruderal communities (*Onopordion*), 14 – pionner, annual ruderal communities (*Sisymbriion*, *Eragrostion*), 15 – communities of garden and arable land weeds (*Polygono-Chenopodietalia*), 16 – communities of arable land weeds (*Aperetalia*), 17 – communities of rock, walls and stable screes (*Asplenietea*), 18 – indigenous species or naturalized anthropophytes with undefined phytosociological attachment and ephemerophytes

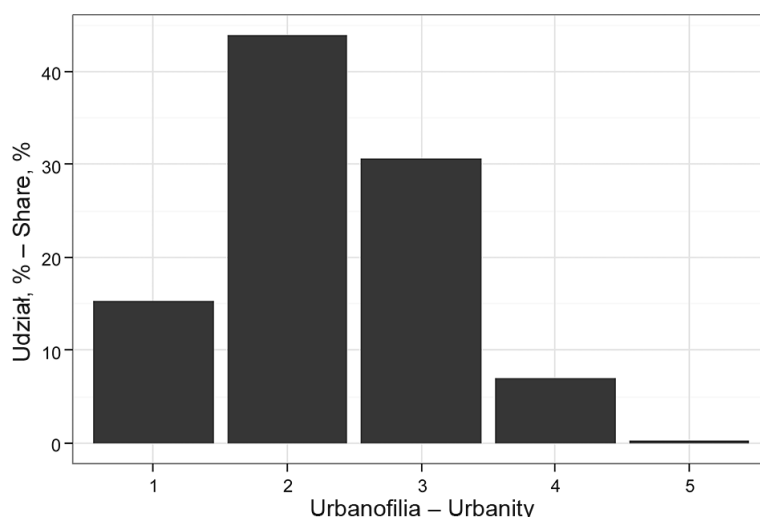
Lista rodzin i gatunków występujących wokół jeziora Rusałka (podkreślono gatunki wskaźnikowe starzych lasów według Dzwonko i Loster (2001):

Aceraceae: *Acer campestre*, *A. negundo*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*; *Adoxaceae*: *Adoxa moschatellina*; *Alismaceae*: *Alisma plantago-aquatica*;



Rys. 3. Udział stopni hemerobii (wg Jackowiaka, 1993) we florze okolic jeziora Rusałka w Poznaniu. Gatunki hemerofobowe: Ex – gatunki wymarłe, E – gatunki bezpośrednio zagrożone, V – gatunki silnie zagrożone, p1–p3 – gatunki potencjalnie zagrożone (w różnym stopniu), PR – gatunki potencjalnie narażone, I – gatunki o niepewnym stopniu zagrożenia. Gatunki hemerofilne – stopnie hemerofilii w skali 1–6; 0 – gatunki o nieokreślonych tendencjach synantropodynamicznych bądź nieuwzględnione przez Jackowiaka (1993)

Fig. 3. Share of the hemeroby levels (Jackowiak, 1993) in the flora of the surroundings of the Rusałka Lake in Poznań. Hemerophobes: Ex – extinct – missing, E – directly endangered species, V – badly vulnerable, p1–p3 – potentially liable to danger (in different levels), PR – potentially endangered, I – endangered – uncertain. Hemerophiles – degrees of hemerophily 1–6; 0 – species with not described synanthropodynamic tendencies or not included in Jackowiak’s work (1993)



Rys. 4. Udział stopni urbanofilii (wg BioFlor) we florze okolic jeziora Rusałka w Poznaniu: 1 – gatunki silnie urbanofobowe, 2 – gatunki urbanofobowe, 3 – gatunki urbanoneutralne, 4 – gatunki urbanofilne, 5 – gatunki silnie urbanofilne

Fig. 4. Share of the levels of urbanity (BioFlor) in the flora of the surroundings of the Rusałka Lake in Poznań: 1 – strongly urbanophobic species, 2 – urbanophobic species, 3 – urbanoneutral species, 4 – urbanophilous species, 5 – strongly urbanophilous species

Amaranthaceae: *Amaranthus retroflexus*; **Apiaceae:** *Aegopodium podagraria*, *Angelica sylvestris*, *Anthriscus sylvestris*, *Berula erecta*, *Chaerophyllum temulentum*, *Daucus carota*, *Heracleum sphondylium*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Peucedanum palustre*, *Pimpinella saxifraga*, *Torilis japonica*; **Apocyanaceae:** *Vinca minor*; **Araceae:** *Acorus calamus*; **Araliaceae:** *Hedera helix*; **Aspidiaceae:** *Dryopteris carthusiana*, *D. filix-mas*; **Asteraceae:** *Achillea millefolium*, *Arctium minus*, *A. tomentosum*, *Artemisia absinthium*, *A. campestris*, *A. vulgaris*, *Bellis perennis*, *Bidens frondosa*, *Centaurea scabiosa*, *C. stoebe*, *Chondrilla juncea*, *Cichorium intybus*, *Cirsium arvense*, *C. oleraceum*, *C. vulgare*, *Conyza canadensis*, *Crepis paludosa*, *Eupatorium cannabinum*, *Galinsoga parviflora*, *Helichrysum arenarium*, *Hieracium murorum*, *H. pilosella*, *Hypochoeris radicata*, *Lactuca serriola*, *Leontodon autumnalis*, *L. hispidus*, *Picris hieracioides*, *Solidago canadensis*, *S. gigantea*, *S. virgaurea*, *Tanacetum vulgare*, *Taraxacum officinale*, *Tragopogon pratensis*, *Tussilago farfara*; **Athyriaceae:** *Athyrium filix-femina*; **Balsaminaceae:** *Impatiens parviflora*; **Betulaceae:** *Alnus glutinosa*, *A. incana*, *Betula lenta*, *B. obscura*, *B. pendula*, *B. pubescens*; **Boraginaceae:** *Anchusa arvensis*, *Myosotis arvensis*, *M. palustris*, *Pulmonaria obscura*; **Brassicaceae:** *Alliaria petiolata*, *Berteroa incana*, *Capsella bursa-pastoris*, *Rorippa palustris*; **Butomaceae:** *Butomus umbellatus*; **Campanulaceae:** *Jasione montana*; **Cannabaceae:** *Humulus lupulus*; **Caprifoliaceae:** *Lonicera xylosteum*, *Sambucus nigra*, *Symphoricarpos albus*, *Viburnum lantana*, *V. opulus*; **Caryophyllaceae:** *Cerastium semidecandrum*, *Dianthus deltoides*, *Melandrium album*, *Moehringia trinervia*, *Petrorhagia prolifera*, *Saponaria officinalis*, *Scleranthus annuus*, *Silene vulgaris*, *Spergula arvensis*, *Stellaria media*; **Celastraceae:** *Euonymus europaeus*; **Chenopodiaceae:** *Chenopodium bonus-henricus*; **Convolvulaceae:** *Calystegia sepium*, *Convolvulus arvensis*; **Cornaceae:** *Cornus alba*, *C. mas*, *C. sanguinea*, *C. sericea*; **Corylaceae:** *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*; **Crassulaceae:** *Sedum acre*; **Cucurbitaceae:** *Bryonia dioica*; **Cyperaceae:** *Carex acutiformis*, *C. hirta*, *C. otrubae*, *C. paniculata*, *C. pseudocyperus*, *C. riparia*, *C. spicata*, *Eleocharis palustris*, *Scirpus sylvaticus*; **Eleagnaceae:** *Eleagnus angustifolia*; **Equisetaceae:** *Equisetum arvense*, *E. fluviatile*, *E. palustre*; **Euphorbiaceae:** *Euphorbia cyparissias*; **Fabaceae:** *Coronilla varia*, *Lathyrus pratensis*, *Lotus uliginosus*, *Medicago falcata*, *M. lupulina*, *Melilotus alba*, *Robinia pseudoacacia*, *Trifolium arvense*, *T. campestre*, *T. hybridum*, *Trifolium medium*, *T. pratense*, *T. repens*, *Vicia angustifolia*, *V. cassubica*, *V. cracca*, *V. tetrasperma*, *V. villosa*; **Fagaceae:** *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Q. robur*, *Q. rubra*; **Geraniaceae:** *Erodium cicutarium*, *Geranium palustre*, *G. pratense*, *G. pusillum*, *G. robertianum*; **Grossulariaceae:** *Ribes alpinum*, *R. aureum*, *R. nigrum*, *R. rubrum*, *R. spicatum*, *R. uva-crispa*; **Hippocastanaceae:** *Aesculus hippocastanum*; **Hydrangeaceae:** *Philadelphus* sp.; **Hypericaceae:** *Hypericum perforatum*; **Iridaceae:** *Iris pseudacorus*; **Juglandaceae:** *Juglans regia*; **Juncaceae:** *Juncus articulatus*, *J. conglomeratus*, *J. effusus*; **Lamiaceae:** *Ballota nigra*, *Galeobdolon luteum*, *Galeopsis tetrahit*, *Glechoma hederacea*, *Lamium album*, *L. maculatum*, *L. purpureum*, *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica*, *Prunella vulgaris*, *Salvia glutinosa*, *Scutellaria galericulata*, *Stachys palustris*, *S. sylvatica*; **Lemnaceae:** *Lemna minor*; **Liliaceae:** *Allium schoenoprasum*, *Convallaria majalis*, *Gagea pratensis*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*; **Loranthaceae:** *Viscum album*; **Lythraceae:** *Lythrum salicaria*; **Oleaceae:** *Fraxinus excelsior*, *F. pensylvanica*, *Ligustrum vulgare*, *Syringa vulgaris*; **Onagraceae:** *Epilobium hirsutum*, *Oenothera biennis*; **Papaveraceae:** *Chelidonium majus*; **Pinaceae:** *Picea abies*, *P. pungens*, *Pinus nigra*, *P. sylvestris*; **Plantaginaceae:** *Plantago lanceolata*, *P. major*; **Plumbaginaceae:** *Armeria maritima*; **Poaceae:** *Agrostis capillaris*, *A. gigantea*, *A. stolonifera*, *Alopecurus geniculatus*, *A. pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Bromus tectorum*, *Calamagrostis epigejos*, *Corynephorus canescens*, *Dactylis glomerata*, *D. polygama*, *Deschampsia cespitosa*, *Digitaria ischaemum*, *Elymus repens*, *Festuca arundinacea*, *F. gigantea*, *F. ovina*, *F. pratensis*, *F. rubra*, *F. trachyphylla*, *Glyceria fluitans*, *G. maxima*, *Holcus lanatus*, *Lolium multiflorum*, *L. perenne*, *Phalaris arundinacea*, *Phleum pratense*, *Phragmites australis*, *Poa angustifolia*, *P. annua*, *P. compressa*, *P. nemoralis*, *P. palustris*, *P. pratensis*, *P. trivialis*; **Polygonaceae:** *Fallopia convolvulus*, *F. dumetorum*, *Polygonum amphibium*, *P. aviculare*, *P. bistorta*, *Reynoutria japonica*, *Rumex acetosa*, *R. acetosella*, *R. hydrolapathum*, *R. thyrsiflorus*; **Primulaceae:** *Lysimachia nummularia*,

L. vulgaris; **Ranunculaceae**: *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Caltha palustris*, *Clematis vitalba*, *Ficaria verna*, *Ranunculus repens*, *Thalictrum minus*; **Rhamnaceae**: *Frangula alnus*, *Rhamnus catharticus*; **Rosaceae**: *Prunus avium*, *Cerasus mahaleb*, *Chaenomeles japonica*, *Crataegus monogyna*, *Filipendula ulmaria*, *Geum rivale*, *G. urbanum*, *Malus domestica*, *M. sylvestris*, *Padus avium*, *P. serotina*, *P. virginiana*, *Potentilla anserina*, *P. argentea*, *P. reptans*, *Prunus cerasifera*, *P. insititia*, *P. spinosa*, *Pyrus communis*, *Rosa canina*, *R. glauca*, *R. sherardii*, *R. virginiana*, *Rubus caesius*, *R. idaeus*, *R. plicatus*, *Sanguisorba minor*, *Sorbus aucuparia*, *S. intermedia*, *Spiraea tomentosa*, *S. ×vanhouttei*; **Rubiaceae**: *Galium aparine*, *G. mollugo*, *G. uliginosum*, *G. verum*; **Salicaceae**: *Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula*, *P. ×canadensis*, *Salix alba*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. pentandra*, *S. purpurea*, *S. triandra*, *S. viminalis*; **Scrophulariaceae**: *Linaria vulgaris*, *Rhinanthus serotinus*, *Verbascum lychnitis*, *V. thapsus*, *Veronica chamaedrys*, *V. hederifolia*; **Solanaceae**: *Solanum dulcamara*; **Thelypteridaceae**: *Thelypteris palustris*; **Tiliaceae**: *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*; **Typhaceae**: *Typha angustifolia*, *T. latifolia*; **Ulmaceae**: *Ulmus minor*; **Urticaceae**: *Urtica dioica*; **Violaceae**: *Viola odorata*, *V. reichenbachiana*, *V. riviniana*; **Vitaceae**: *Parthenocissus inserta*.

Roślinność

Roślinność badanego terenu tworzyło 41 zbiorowisk, w tym 34 zespoły roślinne (tab. 1). Analiza syngenezy wykazała, że przeważały zbiorowiska naturalne (65,8%), głównie naturalne auksochoryczne (48,8%). Wśród zbiorowisk antropogenicznych najwięcej było ksenospontanicznych (17,1%) oraz półnaturalnych (14,6%), a najmniej zbiorowisk ruderalnych (2,4%). Brak zbiorowisk segetalnych. Wśród wyróżnionych zbiorowisk roślinnych 13 charakteryzuje różny stopień zagrożenia – 10 w skali kraju, a 12 – w skali Wielkopolski. Większość z nich jest zbiorowiskami o niskim stopniu zagrożenia w skali regionu (I). W skali kraju najwięcej zbiorowisk należy do zagrożonych (V). Kategoriami największego zagrożenia cechuje się zespół *Populetum albae* (E), występujący w postaci niewielkiego fragmentu.

Powierzchniowo dominowały zespoły leśne – *Galio-Carpinetum* oraz *Fraxino-Alnetum*, a także ich formy degeneracyjne, z których najczęściej występowały

Chelidonio-Robinetum oraz leśne zbiorowisko zastępcze typu *Pinus-Padus*. W kompleksie przestrzennym z *Fraxino-Alnetum* występowały także olsy *Carici elongatae-Alnetum*, o mniejszym udziale powierzchniowym w roślinności badanego obiektu. Zespoły leśne wykazywały symptomy degeneracji, przejawiającej się głównie brakiem dobrych gatunków diagnostycznych, ekspansją gatunków okrajkowych i łąkowych, a także neofityzacją. Spośród roślinności nieleśnej najważniejszymi zespołami były: *Filipendulo-Geranietum palustris*, *Arrhenatheretum eliatoris* oraz *Phragmitetum communis*.

Grądy *Galio-Carpinetum* i ich formy degeneracyjne zajmowały stanowiska położone z dala od doliny Bogdanki i misy jeziora Rusałka, na glebach mineralnych. Wszystkie badane płaty tego zbiorowiska były pozbawione gatunków charakterystycznych dla zespołu, dlatego ich diagnozę oparto na gatunkach wyróżniających zespół i charakterystycznych dla związku. W większości diagnoza zespołu była oparta na odnieniu naturalnym gatunków diagnostycznych oraz cechach pomocniczych – drzewostanie i strukturze runa. Większość tych płatów zostało zaklasyfikowanych jako zbiorowiska nawiązujące do grądu, z uwagi na brak gatunków wyróżniających zespół. Drzewostan tworzyły najczęściej: *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *A. campestre* oraz *Carpinus betulus*. Warstwa krzewów była dobrze rozwinięta, najczęściej tworzyły ją: *Acer* spp., *Cornus sanguinea*, *Fraxinus excelsior*, *Padus avium*, *Ribes spicatum* oraz *Tilia cordata*. Warstwę zielną tworzyły podrosty klonów oraz gatunki nitrofilnych okrajków: *Alliaria petiolata*, *Aegopodium podagraria*, *Chaerophyllum temulentum* (gatunek wyróżniający zespół), *Chelidonium majus*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum* oraz inwazyjny *Impatiens parviflora*. Warstwa mszysta była słabo rozwinięta (do 5%) i występował w niej jedynie *Brachythecium rutabulum*. Badane płaty reprezentowały zniekształcone postaci podzespołu typowego oraz podzespołu *G.-C. corydaletosm*, związanego z siedliskami lasu wilgotnego.

Łęgi olszowo-jesionowe *Fraxino-Alnetum* występowały na glebach torfowych i murszowych, w sąsiedztwie rzeki i najbliższej jeziora. Spośród gatunków charakterystycznych zespołu stwierdzono jedynie *Ribes spicatum*, dlatego diagnoza była oparta głównie na obecności gatunków wyróżniających i przewodze

gatunków z klasy *Quercu-Fagetea*, których udział był większy niż w płatach *Carici elongatae-Alnetum*. Drzewostan tworzyła głównie *Alnus glutinosa*, w domieszce stwierdzono występowanie *Fraxinus excelsior*. W 75% płatów pojawiały się przechodzące z grądów *Acer campestre*, *A. platanoides* oraz *Tilia cordata*. Warstwę krzewów budowały gatunki charakterystyczne dla związku *Alnion incanae* – *Cornus sanguinea* i *Padus avium*, a także *Crataegus monogyna* oraz *Sambucus nigra*. W runie rosły głównie: *Glechoma hederacea*, *Humulus lupulus*, *Impatiens parviflora* i *Urtica dioica* oraz naloty *Padus avium*, *Rubus caesius* i *Viburnum opulus*, osiągająca tutaj lokalne optimum ekologiczne.

Olsy *Carici elongatae-Alnetum* występowały w kompleksie przestrzennym z łąkami olszowo-jesionowymi, na glebach torfowych, w miejscach, gdzie woda stagnowała przynajmniej przez część roku. Chociaż w badanych płatach nie stwierdzono gatunków charakterystycznych dla zespołu, duża liczba gatunków charakterystycznych dla związku i gatunki wyróżniające sprawiały, że zespół odróżnia się od pozostałych fitocenozy leśnych badanego terenu. Drzewostan budowała wyłącznie *Alnus glutinosa*, a warstwę krzewów *Padus avium*, z rzadziej występującymi: *Padus serotina*, *Fraxinus excelsior*, *Crataegus monogyna* oraz *Acer pseudoplatanus*. Runo tworzyły: *Carex acutiformis*, *Deschampsia cespitosa*, *Impatiens parviflora*, *Lycopus europaeus*, *Rubus caesius* oraz *Thelypteris palustris*. Warstwa mszysta była rozwinięta silniej niż we *Fraxino-Alnetum*, budowały ją głównie *Plagiomnium undulatum*, *P. affinae* oraz *Calliergonella cuspidata*. Od płatów zespołu *Fraxino-Alnetum* badane fitocenozy olsu odróżniała większa ($\geq 60\%$) stałość gatunków z centrum występowania w związku *Alnion glutinosae*, takich jak: *Thelypteris palustris*, *Lycopus europaeus*, *Carex acutiformis*, a także mniejsza stałość lub brak gatunków klasy *Quercu-Fagetea*.

Duże powierzchnie potencjalnych siedlisk grądu zostały obsadzone drzewostanem sosnowym, co skutkowało wykształceniem się leśnego zbiorowiska zastępczego typu *Pinus-Padus*. Drzewostan tworzyła *Pinus sylvestris* z domieszką *Acer platanoides*, *A. campestre* oraz *Tilia cordata*. Warstwa krzewów to podrosty wszystkich gatunków drzew występujących na badanym terenie (oprócz *Alnus glutinosa* i wierzb), szczególnie *Acer* spp. i *Padus serotina* – gatunek

inwazyjny, który opanował warstwę podrostu w wielu płatach. Obecne były one także w warstwie zielnej, razem z *Alliaria petiolata*, *Chelidonium majus*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum* oraz *Impatiens parviflora*. Z kolei nasadzenia robiniowe spowodowały wykształcenie się zespołu *Chelidonio-Robinietum*, w którym drzewostan budowały *Robinia pseudoacacia* i *Acer platanoides*. Warstwę krzewów tworzyły podrosty *Acer* spp., *Robinia pseudoacacia* oraz *Padus serotina*, a w runie oprócz nich rosły: *Alliaria petiolata*, *Chelidonium majus*, *Galeopsis tetrahit*, *Geum urbanum*, *Impatiens parviflora* oraz *Stellaria media*.

Spośród roślinności nieleśnej najważniejszymi zespołami były *Filipendulo-Geraniatum palustris*, *Arrhenatheretum eliatoris* oraz *Phragmitetum communis*. Ziołorośla *Filipendulo-Geraniatum* były typowe dla wilgotnych łąk, na których zaprzestano użytkowania. Ich strukturę tworzyły *Geranium pratense* oraz *Filipendula ulmaria*, a także *Geum rivale*, *Lotus uliginosus* oraz *Urtica dioica*. Łąki świeże *Arrhenatheretum eliatoris* występowały na koszonych dwa razy w roku terenach rekreacyjnych. Dominowały na nich *Arrhenatherum elatius*, *Phleum pratense* i *Dactylis glomerata*. W strefie przybrzeżnej jeziora najbardziej rozprzestrzeniony był szuwar trzcinowy *Phragmitetum communis*, z rzadka występowały także szuwały pałki wąskolistnej *Typhetum angustifoliae* i szerokolistnej *Typhetum latifoliae* oraz szuwar mанны *Glycerietum maximae*.

DYSKUSJA

Flora terenów wokół jeziora Rusałka stanowi 28,6% liczby gatunków flory całego miasta, opisaną przez Jackowiaka (1990). Pod względem właściwości nie odbiega znacząco od flory Poznania, lecz cechuje ją większy udział gatunków związanych z lasami oraz mniejszy udział gatunków segetalnych i ruderalnych. Udział gatunków obcych we florze badanego terenu jest mniejszy niż w skali całego miasta (30,6%; Jackowiak, 1990). W porównaniu z przylegającym obszarem użytków ekologicznych Bogdanka I i II, tereny wokół jeziora Rusałka (Dyderski i in., 2014a; 2014b) cechują się mniejszą różnorodnością na poziomie gatunkowym oraz krajobrazowym, co wyraża się zarówno mniejszą liczbą gatunków roślin naczyniowych (314 nad Rusałką i 445 nad Bogdanką), jak i mniejszą

liczbą stwierdzonych zbiorowisk roślinnych (41 nad Rusałką, 69 nad Bogdanką). Nad Bogdanką stwierdzono także większą liczbę (20; Dyderski i in., 2014b) cennych zbiorowisk roślinnych zagrożonych w Wielkopolsce (wg Brzega i Wojterskiej, 1996) w porównaniu z 13 stwierdzonymi nad Rusałką.

Mniejsze zróżnicowanie florystyczne i fitosocjologiczne szaty roślinnej terenów wokół jeziora Rusałka jest efektem silniejszego przekształcenia szaty roślinnej spowodowanego intensywną działalnością człowieka. Świadczy o tym zarówno mniejszy we florze udział spontaneofitów – 21,0%, w porównaniu z 29,4% na użytkach ekologicznych Bogdanka I i II (Dyderski i in., 2014a), bardzo duży udział gatunków hemerofilnych (77,4%), jak i gatunków obcych (23,6%). Wśród gatunków obcych wyraźny jest większy odsetek kenofitów (15,9%) w porównaniu z 12,4% nad Bogdanką. Ważnym symptomem silnej antropopresji jest też obecność 19 gatunków inwazyjnych. Tereny wokół jeziora Rusałka wyróżniają się większym udziałem fanerofitów (27,4%) niż nad Bogdanką (20,0%; Dyderski i in., 2014a) czy na terenie całego miasta (9,3%; Jackowiak, 1990). Większość fanerofitów (drzew i krzewów) występujących na badanym terenie to gatunki obce, wprowadzone jako nasadzenia ozdobne zarówno nad Rusałką, jak i na terenach otaczających. Ich wysoki udział jest wynikiem dużej liczby wprowadzonych początkowo osobników (Szweminówna, 1949), ale także antropogenicznych wpływów sprzyjających zawlekaniu obcych gatunków (sąsiedztwo pól, parków i ogrodów).

Główne symptomy degeneracji roślinności badanego obszaru to: uproszczenie składu florystycznego, neofityzacja (zwiększanie udziału gatunków obcych) oraz fruticetyzacja (dominacja krzewów owocowych w warstwie podszytu; Olaczek, 1974), geranietyzacja (dominacja runa lasów przez gatunki nitrofilnych okrajków; Brzeg i Krotoska, 1984), a także grądowienie łągów (wkraczanie gatunków grądowych do runa łągów, w następstwie ich przesuszenia; Pawlaczyk, 2004). Najlepiej zachowane są płaty nawiązujące do grądów i łągów olszowo-jesionowych, jednak nawet w nich dużą stałość osiąga neofit – *Impatiens parviflora* oraz gatunki okrajkowe, takie jak: *Geum urbanum*, *Geranium robertianum*, *Chelidonium majus* czy *Alliaria petiolata*, budujące trzon florystyczny runa wszystkich zespołów, poza *Carici elongatae-Alnetum*.

Świadczy to o postępującej geranietyzacji (Brzeg i Krotoska, 1984), stwierdzonej po raz pierwszy w chojnikach sosnowych. Na badanym terenie największe nasilenie geranietyzacji, czyli największy procent pokrycia gatunkami okrajkowymi, stwierdzono w zbiorowiskach antropogenicznych: *Chelidonio-Robinetum* oraz *Pinus-Padus*, a następnie w najbardziej przekształconych płatach zespołu *Galio-Carpinetum*. Postępująca geranietyzacja prowadzi do wycofywania się gatunków charakterystycznych dla poszczególnych zespołów roślinnych, przez co diagnoza wielu płatów była oparta jedynie na gatunkach wyróżniających. Prowadzi to do homogenizacji roślinności leśnej na badanym terenie.

Spśród 74 gatunków obcych występujących na badanym terenie 19 jest gatunkami inwazyjnymi (*sensu*; Richardson i in., 2000). Wśród nich największe niebezpieczeństwo dla rodzimej szaty roślinnej stanowi czeremcha amerykańska *Padus serotina*, która rozprzestrzenia się we wszystkich badanych zbiorowiskach leśnych, osiągając wysoką częstość oraz pojawiając się w olsach i łągach olszowo-jesionowych, będących poza jej optimum ekologicznym (Dyderski i Jagodziński, 2015). Największą stałość osiąga w zespołach antropogenicznych, mniejszą w grądach i olsach, a najmniejszą w łągach olszowo-jesionowych. Może to być związane z konkurencją z silniej rozwiniętą warstwą krzewów i runa w fitocenozach *Fraxino-Alnetum*. Spśród gatunków inwazyjnych roślin zielnych najliczniej występuje *Impatiens parviflora*, osiągając pełną stałość prawie we wszystkich zespołach leśnych (poza *Carici elongatae-Alnetum*). Większość wśród inwazyjnych stanowią gatunki zoohoryczne oraz gatunki uprawiane jako ozdobne, co odzwierciedla tendencje widoczne w skali globalnej (Kowarik i in., 2013; Richardson i Rejmánek, 2011). Dlatego w wielu płatach następuje jednocześnie neofityzacja i fruticetyzacja.

Szczególnie mocno narażone na antropopresję są fitocenozy związane z siedliskami bagiennymi, czyli olsy i łągi olszowo-jesionowe. W części badanych płatów *Fraxino-Alnetum* stwierdzono niekorzystne zmiany spowodowane zaburzeniem stosunków wodnych, przejawiające się wkraczaniem licznych gatunków ze związku *Carpinion* oraz ustępowaniem gatunków z *Alno-Ulmion* (Pawlaczyk, 2004). W płatach występujących w południowej części obiektu – gdzie kiedyś

wykonano rowy odwadniające, a gleba uległa zmurszeniu – stwierdzono występowanie fitocenozy nawiązujących do *Fraxino-Alnetum*, o zubożonym runie składającym się głównie z nitrofilnych przedstawicieli klasy *Artemisietea* (*Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Alliaria petiolata*) oraz warstwy krzewów zdominowanej przez *Sambucus nigra*. Skład florystyczny tych fitocenozy jest wynikiem uwolnienia dużych ilości azotu w procesie murszenia gleb. Relatywnie duży udział gatunków typowych dla łąk w płatach, w których nie stwierdzono zaburzeń poziomu wód gruntowych może być związany zarówno z obecnością puli propagul, jak i naturalnymi procesami obserwowanymi również na terenach o niewielkiej presji człowieka (Czerepko, 2010). Degeneracja olsów, polegająca na łęgowieciu, objawia się wkraczaniem do olsów gatunków łęgowych, jak *Rubus caesius*, *Padus avium*, *Viburnum opulus* czy *Paris quadrifolia*. Ich udział może być z jednej strony wynikiem zmiany głównego typu zasilania torfu z wód stagnujących na wody przepływowe, a z drugiej – ogólnego obniżania się zwierciadła wód gruntowych (Pawlaczyk, 2004). Biorąc pod uwagę położenie badanego terenu w zatorfionej dolinie rzecznej, udział tych gatunków jest raczej efektem licznej puli propagul niż przemian antropogenicznych.

Mimo silnego piętna antropopresji, szata roślinna badanego obszaru podlega stopniowej regeneracji. Świadczy o tym duża liczba gatunków zagrożonych na terenie Poznania – podawana przez Jackowiaka (1993; 1995) – zwłaszcza związanych z ekosystemami leśnymi i torfowiskowymi. Część z tych gatunków, jak na przykład *Paris quadrifolia* czy *Anemone nemorosa*, przechodzi z terenów użytków ekologicznych Bogdanka I i II, gdzie występują liczniej. Płaty leśnych zbiorowisk antropogenicznych (*Chelidonio-Robinetum* i *Pinus-Padus*) oraz zniekształcone fitocenozy łąkowe również wykazują symptomy regeneracji, głównie związane z dynamicznym odnowieniem naturalnym drzew z klasy *Quercus-Fagetea*, zwłaszcza *Acer spp.*, *Carpinus betulus* oraz *Tilia cordata*, wkraczających już do drzewostanu. Prawdopodobnie ich udział będzie wzrastał i za jakiś czas zastąpią one gatunki obce ekologicznie (*Pinus sylvestris*) oraz geograficznie (*Robinia pseudoacacia*). Dzięki temu, że drzewa są silnymi edyfikatorami i oddziałują zarówno na stosunki świetlne, jak i chemizm substratu

(Augusto i in., 2002; Barbier i in., 2008; Dickie i in., 2006; Hobbie i in., 2006; 2007; 2010), prawdopodobnie regeneracja drzewostanu wpłynie na korzystne zmiany składu gatunkowego runa. Będzie temu sprzyjać pula propagul gatunków leśnych, dostępna w pobliżu – w użytku ekologicznym Bogdanka I i II (Dyderski i in., 2014a) oraz w Ogrodzie Dendrologicznym UP w Poznaniu (*obs. npbl*).

PODSUMOWANIE

Okolice jeziora Rusałka są w Poznaniu jednym z cennych przyrodniczo obszarów rekreacyjnych. Mimo iż nie jest to teren objęty ochroną, obecność 314 gatunków roślin, z czego 21% stanowią gatunki zagrożone na terenie miasta, według Jackowiaka (1993), oraz 41 zespołów roślinnych czyni go ważną ostoją różnorodności biologicznej w Poznaniu, który jest obszarem poddanym silnej antropopresji. W dobie biotycznej homogenizacji (zatracania odrębności składów gatunkowych pomiędzy ekosystemami), szczególnie dotyczącej flor miast, lasy miejskie stanowią ważną ostoję (Alvey, 2006; Clark i in., 1997; McPherson, 2006). Opisujący teren powiększa „pulę” miejskich terenów zieleni, w których przebiegają procesy regeneracji roślinności oraz tworzy ostoję cennej flory leśnej. Jednocześnie duża liczba gatunków obcych, zwłaszcza zoochorycznych, inwazyjnych gatunków drzew i krzewów są potencjalnym niebezpieczeństwem dla położonych w sąsiedztwie cennych przyrodniczo użytków ekologicznych Bogdanka I i II.

Obszar wokół jeziora Rusałka wymaga uważnych działań związanych z zagospodarowaniem oraz pielęgnacją zieleni miejskiej ze względu na dużą wartość przyrodniczą terenu oraz pełnienie ważnych funkcji ekologicznych i społecznych. Należy unikać wprowadzania gatunków obcych i stopniowo zmniejszać ich udział w drzewostanach. Dotyczy to zarówno gatunków obcych geograficznie (neofitów), jak i obcych ekologicznie, zwłaszcza *Pinus sylvestris*. Ponadto, planując zagospodarowanie i wykorzystanie tych terenów do celów turystycznych i rekreacyjnych, należy chronić najlepiej zachowane fragmenty cennych zbiorowisk roślinnych, szczególnie tych związanych z siedliskami bagiennymi.

PODZIĘKOWANIA

Pragniemy podziękować Panom dr. hab. Władysławowi Danielewiczowi i dr. Wojciechowi Szwedowi (Katedra Botaniki Leśnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu) oraz Panu dr. hab. Andrzejowi Jagodzińskiemu (Polska Akademia Nauk, Instytut Dendrologii w Kórniku) za cenne uwagi dotyczące występowania i przekształceń zbiorowisk roślinnych występujących na badanym terenie. Dziękujemy także anonimowym Recenzentom za cenne sugestie, które pomogły w ulepszeniu pierwotnej wersji manuskryptu.

PIŚMIENNICTWO

- Alvey, A. A. (2006). Promoting and preserving biodiversity in the urban forest. *Urban For. Urban Green.*, 5, 195–201. DOI: 10.1016/j.ufug.2006.09.003
- Augusto, L., Ranger, J., Binkley, D., Rothe, A. (2002). Impact of several common tree species of European temperate forests on soil fertility. *Ann. For. Sci.*, 59, 233–253. DOI: 10.1051/forest:2002020
- Bajkiewicz-Grabowska, E. (1987). Ocena naturalnej podatności jezior na degradację i rola zlewni w tym procesie [Assessment of natural ability of lakes to degradation and contribution of catchment in this process]. *Wiad. Ekol.*, 33(3), 279–289 [in Polish].
- Barbier, S., Gosselin, F., Balandier, P. (2008). Influence of tree species on understory vegetation diversity and mechanisms involved – a critical review for temperate and boreal forests. *For. Ecol. Manag.*, 254, 1–15. DOI: 10.1016/j.foreco.2007.09.038
- Błażejowski, M. (1988). Ocena wpływu rekreacji na jakość wody jeziora Rusałka [Assessment of recreation impact on Rusałka lake water quality]. W: *Studium możliwości biologicznej odnowy wód w zlewni rzeki Bogdanki* (s. 132). Poznań: Instytut Gospodarki Przestrzennej [in Polish].
- Brzeg, A., Krotoska, T. (1984). Zbiorowisko *Pinus-Geranium robertianum* – forma zniekształcenia grądu [*Pinus-Geranium robertianum* community – form of deformation of an oak-hornbeam forest (*Galio-Carpinetum*)]. *Bad. Fizjogr. Pol. Zach. Ser. B*, 35, 53–66 [in Polish].
- Brzeg, A., Wojterska, M. (1996). Przegląd systematyczny zbiorowisk roślinnych Wielkopolski wraz z oceną stopnia ich zagrożenia [Systematic survey of plant communities of Wielkopolska, with evaluation of their vulnerability]. *Bad. Fizjogr. Pol. Zach., Ser. B*, 45, 7–39 [in Polish].
- Buczynska, E., Szulczyńska, M., Tybiszewska, E. (1995). Stan czystości jeziora Rusałka w roku 1994. Komunikat nr 156 [State of water quality of Rusałka lake in 1994. Announcemnt no. 156]. Niepublikowany maszynopis, PIOŚ WIOŚ w Poznaniu [in Polish].
- Czerepko, J. (2010). Zmiany roślinności na siedlisku olsu jesionowego w lasach północnowschodniej Polski Polski [Vegetation dynamics of ash-alder swamp forests in north-eastern Poland]. *Leśn. Pr. Bad.*, 71(4), 331–342 [in Polish]. DOI: 10.2478/v10111-010-0028-8
- Clark, J. R., Matheny, N. P., Cross, G., Wake, V. (1997). A model of urban forest sustainability. *J. Arboricult.*, 23(1), 17–30.
- Dickie, I. A., Oleksyn, J., Reich, P. B., Karolewski, P., Zytkowski, R., Jagodzinski, A. M., Turzanska, E. (2006). Soil modification by different tree species influences the extent of seedling ectomycorrhizal infection. *Mycorrhiza* 16, 2, 73–79. DOI: 10.1007/s00572-005-0013-x
- Dyderski, M. K., Jagodziński, A. M. (2015). Wkraczanie czeremchy amerykańskiej *Padus serotina* (Ehrh.) Borkh. do olsów i łęgów olszowo-jesionowych [Encroachment of *Padus serotina* (Ehrh.) Borkh. into alder carrs and ash-alder riparian forests]. *Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar.*, 14(2), 15–25 [in Polish]. DOI: 10.17306/J.AFW.2015.2.X
- Dyderski, M. K., Gdula, A. K., Wrońska-Pilarek, D. (2014a). Rośliny naczyniowe nowo utworzonych użytków ekologicznych Bogdanka I i Bogdanka II w Poznaniu [Vascular plants of newly created “Bogdanka I” and “Bogdanka II” ecological lands in Poznań]. *Nauka Przyr. Techn.*, 8(4), #44 [in Polish]. Pobrano z http://www.npt.up-poznan.net/tom8/zeszyt4/art_44.pdf.
- Dyderski, M. K., Gdula, A. K., Wrońska-Pilarek, D. (2014b). Roślinność nowo utworzonych użytków ekologicznych Bogdanka I i Bogdanka II w Poznaniu [Vegetation of newly created “Bogdanka I” and “Bogdanka II” ecological lands in Poznań]. *Acta Sci. Pol. Silv. Colend. Ratio Ind. Lign.*, 13(2), 23–37 [in Polish]. Pobrano z http://www.forestry.actapol.net/pub/2_2_2014.pdf.
- Dzwonko, Z., Loster, S. (2001). Wskaźnikowe gatunki starzych lasów i ich znaczenie dla ochrony przyrody i kartografii roślinności [Ancient woodland plant species indicators and their importance for nature conservation and vegetation mapping]. *IGiPZ PAN, Pr. Geogr.*, 178, 120–132 [in Polish].
- Farat, R. (1996). Klimat Poznania [The climate of Poznań]. W: L. Kurek (red.), *Środowisko naturalne miasta Poznania* (s. 69–78). Poznań: Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miejskiego [in Polish].

- Gołdyn, R., Jankowska, B., Kowalczak, P., Pułyk, M., Tybiszewska, E., Wiśniewski, J. (1996). Wody powierzchniowe Poznania [The waters of Poznań]. W: L. Kurek (red.), *Środowisko naturalne miasta Poznania*. (s. 62–63). Poznań: Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miejskiego [in Polish].
- Hobbie, S. E., Reich, P. B., Oleksyn, J., Ogdahl, M., Zytkowski, R., Hale, C., Karolewski, P. (2006). Tree species effects on decomposition and forest floor dynamics in a common garden. *Ecology*, 87, 2288–2297. DOI: 10.1890/0012-9658(2006)87[2288:TSEODA]2.0.CO;2
- Hobbie, S. E., Ogdahl, M., Chorover, J., Chadwick, O. A., Oleksyn, J., Zytkowski, R., Reich, P. B. (2007). Tree species effects on soil organic matter dynamics: the role of soil cation composition. *Ecosystems*, 10, 999–1018. DOI: 10.1007/s10021-007-9073-4
- Hobbie, S. E., Oleksyn, J., Eissenstat, D. M., Reich, P. B. (2010). Fine root decomposition rates do not mirror those of leaf litter among temperate tree species. *Oecologia*, 162, 505–513. DOI: 10.1007/s00442-009-1479-6
- Jackowiak, B. (1990). Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych Poznania [Antropogenic changes of the flora of vascular plants of Poznań]. Poznań: Wyd. Nauk. UAM [in Polish].
- Jackowiak, B. (1993). Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Poznaniu [Atlas of distribution of vascular plants in Poznań]. *Pr. Zakł. Takson. Rośl. UAM Pozn.*, 2 [in Polish].
- Jackowiak, B. (1995). Uwagi o zagrożeniu flory naczyniowej Poznania [Remarks about threat of vascular flora of Poznań]. W: W. Żukowski, B. Jackowiak (red.), *Ginące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Zachodniego* (s. 95–98). Poznań: Bogucki Wyd. Nauk. [in Polish].
- Jackowiak, B., Celka, Z., Chmiel, J., Latowski, K., Żukowski, W. (2007). Red list of vascular flora of Wielkopolska (Poland). *Biodiv. Res. Conserv.*, 5–8, 95–127.
- Kącki, Z., Śliwiński, M. (2012). The Polish Vegetation Database – structure, resources and development. *Acta Soc. Bot. Pol.*, 81(2), 75–79. DOI: 10.5586/asbp.2012.014
- Klotz, S., Kühn, I., Durka, W (red.). (2002). *BIOLFLOR – Eine Datenbank zu biologisch-ökologischen Merkmalen der Gefäßpflanzen in Deutschland*. Schriftenreihe für Vegetationskunde 38. Bonn: Bundesamt für Naturschutz.
- Kondracki, J. (2013). *Geografia regionalna Polski [Regional geography of Poland]*. Warszawa: Wyd. Nauk. PWN [in Polish].
- Kowarik, I., von der Lippe, M., Cierjacks, A. (2013). Prevalence of alien versus native species of woody plants in Berlin differs between habitats and at different scales. *Preslia*, 85, 113–132.
- Kurek, L. (red.) (1996). *Środowisko naturalne miasta Poznania [The natural environment of Poznań city]*. Poznań: Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miejskiego [in Polish].
- McPherson, E. G. (2006). Urban forestry in North America. *Ren. Res. J.*, 24(3), 8–12.
- Mirek, Z., Piękoś-Mirkowa, H., Zając, A., Zając, M. (2002). *Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist*. Kraków: Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN.
- Ołaczek, R. (1974). Kierunki degeneracji fitocenoz leśnych i metody ich badania [Trends of forest phytocoenoses degeneration and methods of their investigation]. *Phytocoenosis*, 3(3/4), 179–190 [in Polish].
- Pawlaczyk, P. (2004). *Łęg olszowo-jesionowy *Fraxino-Alnetum* [Ash-alder riparian forest *Fraxino-Alnetum*]*. W: J. Herbich (red.), *Lasy i bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny* (t. 5, s. 215–222). Warszawa: Ministerstwo Środowiska [in Polish].
- Program ochrony środowiska dla miasta Poznania na lata 2009–2012. (2009). Pobrano 1 maja 2016 z <http://www.poznan.pl/mim/wos/program-ochrony-srodowiska-dla-miasta-poznania,doc,519/program-ochrony-srodowiska-dla-miasta-poznania-na-lata-2009-2012,30203.html>.
- Przewodnik po upamiętnionych miejscach walk i męczeństwa, lata wojny 1939–1945 [Guide of fighting and martyrdom places, the war years 1939–1945] (1966). Warszawa: Rada Ochrony Pomników Walki i Męczeństwa [in Polish].
- Przyroda miasta Poznania [The nature of Poznań city]. (2009). Poznań: Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Poznania [in Polish].
- Ratyńska, H., Wojterska, M., Brzeg, A., Kołacz, M. (2011). *Multimedialna encyklopedia zbiorowisk roślinnych Polski [Multimedia encyclopedia of plant communities in Poland]*. NFOSiGW UKW IETI [in Polish].
- Richardson, D. M., Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, M. G., Panetta, F. D., West, C. J. (2000). Naturalization and invasion of alien plants – concepts and definitions. *Divers. Distrib.*, 6, 93–107. DOI: 10.1046/j.1472-4642.2000.00083.x/
- Richardson, D. M., Rejmánek, M. (2011). Trees and shrubs as invasive alien species – a global review. *Divers. Distrib.*, 17, 788–809. DOI: 10.1111/j.1472-4642.2011.00782.x/
- Rocznik statystyczny Poznania [Statistical yearbook of Poznań]* (2013). Poznań: Urząd Statystyczny [in Polish].
- Seneta, W., Dolatowski, J. (2011). *Dendrologia [Dendrology]*. Warszawa: Wyd. Nauk. PWN [in Polish].

- Skłodowski, J., Bartosz, Sz., Dul, Ł., Grzybek, D., Jankowski, Sz., Kajetanek, M., ..., Serek, B. (2009). Próba oceny wpływu szerokości szlaków turystycznych na otaczające je środowisko lasu [An attempt to assess the effect of tourist trail width on adjacent forest environment]. Sylwan, 153(10), 699–709 [in Polish].
- Szweminówna, K. (1949). Roślinność Gołęcińskiego Klina Zieleni [The vegetation of Gołęcin Green Vedge]. Nieopublikowany maszynopis, Katedra Systematyki i Geografii Roślin UAM, Poznań [in Polish].
- Tokarska-Guzik, B., Dajdok, Z., Zając, M., Zając, A., Urbisz, A., Danielewicz, W., Hołdyński, Cz. (2012). Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych [Alien plants in Poland with particular reference to invasive species]. Warszawa: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska [in Polish].
- Wieczorkiewicz, A., Zając, J. (2010). Prognoza oddziaływania na środowisko projektu MPZP „Otoczenie jeziora Rusałka” w Poznaniu [Prediction of environmental impact of MPZP “Otoczenie jeziora Rusałka” in Poznań; in Polish]. Pobrano z http://www.mpu.pl/repozytorium/169_RUSALKA-%20do%20wylozenia.pdf
- Wojterski, T., Wojterska, H., Wojterska, M. (1981). Potencjalna roślinność naturalna Środkowej Wielkopolski [Map of the potential natural vegetation of middle Wielkopolska]. Bad. Fizjogr. Pol. Zach., Ser. B, 32, 7–35 [in Polish].
- Woś, A. (1994). Klimat Niziny Wielkopolskiej [The climate of Wielkopolska Lowland]. Poznań: Wyd. Nauk. UAM [in Polish].
- Żmudzka, E. (2012). Wieloletnie zmiany zasobów termicznych w okresie wegetacyjnym i aktywnego wzrostu roślin w Polsce [Long-term changes of thermal resources in the vegetative period and the active growth of plants in Poland]. Woda Środ. Obsz. Wiejs., 12(2), 377–389 [in Polish].

PRESENT PLANT COVER OF THE AREAS AROUND THE RUSAŁKA LAKE IN POZNAŃ IN CONDITIONS OF HUMAN IMPACT

ABSTRACT

This paper presents the results of the study on the plant cover of the surrounding of the Rusałka Lake in Poznań, conducted on the area of 138.9 ha. The flora of the studied area contains of 314 species of vascular plants, including 76.4% of native species. The vegetation of the studied objects consists of 41 plant communities (including 34 plant associations), representing 8 phytosociological classes. Anthropogenic impact on the flora is shown by a higher number of apophytes (55.4%) compared to spontaneophytes (21%), high share of hemerophilous species (77.4%), which is connected with human activity and high share of alien species (74 species – 23.6%), in which kenophytes (15.9%) are the most numerous, including 19 invasive species. Despite that the studied area is a shelter for woodland flora, which is proved by a high share of species typical for fertile deciduous forests (18.8%) and occurrence of 26 ancient woodland indicator species, as well as the predominance of urbanophobic species (59.2%), over urbanoneutral (30.6%) and urbanophilous (7.3%). The vegetation of the studied object consists of 41 plant communities, including 34 associations. It has been dominated by *Galio-Carpinetum*, *Fraxino-Alnetum* and artificial plantations of *Pinus sylvestris* and *Robinia pseudoacacia*. Forest plant communities of the studied area show symptoms of a degeneration, manifested in simplifying of the species composition, neophytisation, geranietisation, and lack of diagnostic species. Especially strong degeneration symptoms were recorded in oak-hornbeam forests, ash-alder riparian forests and in pine plantations.

Key words: vascular plants, vegetation, degeneration, regeneration, Poznań