

Leszek KUCHARSKI, Aleksandra BARCKA, Błażej CHMIELECKI*

FLORA STARORZECZY W DOLINIE WARTY – STAN, ZAGROŻENIA ORAZ MOŻLIWOŚCI OCHRONY

WPROWADZENIE

Starorzecza to jeden z najbardziej charakterystycznych składników dolin nizinnych rzek. Powstają zwykle w dolinach meandrujących rzek przez odcięcie fragmentu koryta w wyniku przecięcia szyi meandrowej. Są to zbiorniki eutroficzne z wodą stojącą, które bywają okresowo zasilane wodami powodziowymi. Zalewy wód powodziowych przyczyniają się do utrzymywania powierzchni lustra wody w zbiorniku¹.

Zagospodarowywanie dolin rzek poprzez prostowanie ich meandrujących koryt, budowę zbiorników zaporowych, osuszanie terenów bagiennych, budowanie wałów przeciwpowodziowych sprawia, że starorzecza należą do zagrożonych składników krajobrazu dolin europejskich rzek. Giną one nie tylko w zachodniej części Europy, ale także w krajobrazie naszego kraju. Rezultatem tego stanu jest ochrona tych obiektów zgodnie z Załącznikiem I Dyrektywy Siedliskowej (Habitatowej) UE². Starorzecza i inne drobne naturalne zbiorniki eutroficznych wód są siedliskiem dla wielu rzadkich, ginących a chronionych roślin. Są miejscem życia i żerowania licznych gatunków zwierząt bezkręgowych i kręgowych związanych z siedliskami bagiennymi. Te drobne zbiorniki wodne zwiększają różnorodność

* Leszek Kucharski, dr hab., prof. nadzw., Katedra Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego, 90-237 Łódź, ul. Banacha 1/3; Aleksandra Barcka, mgr, absolwentka kierunku Ochrona Środowiska, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego, 90-237 Łódź, ul. Banacha 1/3; Błażej Chmielecki, dr, absolwent kierunku Ochrony Środowiska i Studium Doktoranckiego Ekologii i Ochrony Środowiska, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego, 90-237 Łódź, ul. Banacha 1/3.

¹ M. Jezierska-Madziar (red.), *Starorzecza jako istotny element ekosystemu rzecznego*, Wydawnictwo AR w Poznaniu, Poznań 2005; Z. Kajak, *Hydrobiologia-limnologia. Ekosystemy wód śródlądowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.

² *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryterium wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszaru Natura 2000*, DzU, 2010, nr 77, poz. 510.

biologiczną w krajobrazie rolniczym. Stanowią również swoiste pułapki dla zanieczyszczeń migrujących w krajobrazie³.

Szata roślinna górnej i środkowej doliny Warty była już w XIX stuleciu przedmiotem badań botanicznych. Najstarsze dane florystyczne z tego obszaru pochodzą z końca XIX w.⁴ W późniejszym okresie była badana roślinność łąkowa⁵ i muraw kserotermicznych⁶. W następnych latach prowadzono badania roślinności zarastającej doły potorfowe i rowy⁷ oraz starorzecz⁸. Ukazały się także prace poświęcone roślinności środkowej i dolnej części doliny⁹.

Celami niniejszej pracy są:

- przedstawienie zróżnicowania flory wybranych starorzeczy w rejonie Uniejowa;
- określenie wpływu gospodarczej działalności człowieka na skład gatunkowy flory tych obiektów;
- przedstawienie wpływu wałów przeciwpowodziowych na skład gatunkowy flory badanych starorzeczy;
- zaproponowanie metod ochrony badanych obiektów.

³ P. Klimaszuk, *Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z Nymphaeion, Potamion. Poradnik Ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*, Ministerstwo Środowiska, t. 2, Warszawa 2004.

⁴ K. Drymmer, *Sprawozdanie z wycieczki botanicznej odbytej do powiatu Tureckiego i Sieradzkiego w roku 1889 i 1890*, Pam. Fizjograf., III, 1891.

⁵ Z. Denisiuk, *Zbiorowiska turzycowe w dolinie Warty*, Zesz. Prob. Post. Nauk Rol., 66, 1966; tenże, *Rośliny naczyniowe doliny górnej i środkowej Warty*, Przyr. Polski Zach., 1–4 (23–24), 1966; tenże, *Roślinność łąk turzycowych w dolinie Warty (Klasa Phragmitetea)*, PTPN, Prace Kom. Biol., 32, 2, 1967; tenże, *Wstęp do badań nad zbiorowiskami łąkowymi w dolinie Warty*, PTPN, Prace Kom. Biol., 23, 1, 1967; tenże, *Roślinność łąk turzycowych w dolinie Warty (Klasa Scheuchzerio-Caricetea fuscae)*, PTPN, Prace Kom. Biol., 23, 2, 1967; J. Szoszkiewicz, *Zbiorowiska roślinne łąk łągowych w dolinie Warty*, PTPN, Prace Kom. Nauk Roln. i Leśn., 23, 2, 1967; J. Szoszkiewicz, Z. Denisiuk, *Warunki glebowe ważniejszych zbiorowisk łągowych w dolinie środkowego odcinka Warty*, Roczn. Glebozn., 15, 1965.

⁶ R. Olaczek, *Roślinność kserotermiczna okolic Działoszyna i doliny środkowej Warty*, cz. I, Zesz. Nauk. UŁ Seria Mat.-Przyr. 28, 1968; tenże, *Roślinność kserotermiczna okolic Działoszyna i doliny środkowej Warty*, cz. II, Zesz. Nauk. UŁ Seria Mat.-Przyr., 31, 1969.

⁷ J. Krzywańska, D. Krzywański, *Zarastanie dolów potorfowych i rowów melioracyjnych w dolinie Warty pod Malkowem i Bartochowem*, cz. I. *Zbiorowiska roślin wodnych pleustonowych i zakorzenionych oraz zbiorowiska oczeretów*, Zesz. Nauk. UŁ, Seria Mat.-Przyr., 51, 1972.

⁸ D. Krzywański, *Zbiorowiska roślinne starorzeczy środkowej Warty*, Monogr. Bot., 43, 1974.

⁹ J. Borysiak, *Struktura aluwialnej roślinności łąkowej środkowego i dolnego biegu Warty*, Wyd. Naukowe UAM, Poznań 1994; H. Ratyńska, *Roślinność Poznańskiego Przełomu Warty i jej antropogeniczne przemiany*. Wydawnictwo Akademii Bydgoskiej im. Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz 2001; L. Kucharski, *Szata roślinna terenu górniczego złoża Kozmin – jej zmiany i możliwości ochrony*, Prace i Studia Geogr., 44, 2010.

POŁOŻENIE I CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Badaniami objęto starorzecza w dolinie Warty na odcinku zbiornik Jezioro–Uniejów. Charakteryzowany fragment doliny Warty położony jest w północno-zachodniej części województwa łódzkiego, na obszarze gminy Uniejów. Zgodnie z podziałem Kondrackiego¹⁰ leży on w południowej części Kotliny Kolskiej.

Na charakteryzowanym odcinku szerokość doliny Warty może sięgać do 8 km. W jej obrębie wyróżniono dwa poziomy teras nadzalewowych oraz równinę zalewową. Starorzecza leżą na równinie zalewowej, na wysokości 100–102 m n.p.m. Powierzchnie teras nadzalewowych wznoszą się od 0,8 do 4 m ponad poziom dna doliny. W podłożu tych terenów występują żwiry i piaski vistuliańskie, które przykrywają piaski eoliczne. Są to powierzchnie suche, leżące poza corocznym zasięgiem wód powodziowych. W tych miejscach lokowane są zwykle miejscowości i pola uprawne¹¹.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania dotyczą flory 20 starorzeczy w dolinie Warty, na odcinku leżącym w rejonie Uniejowa i Spycimierza. Inwentaryzacją objęto florę 10 zbiorników leżących pomiędzy korytem Warty a wałem przeciwpowodziowym i 10 poza wałem (ryc. 1). Badania terenowe prowadzono w okresie od maja do października 2011 r. Objęto nimi starorzecza wraz z sąsiadującymi z nimi pasami roślinności o szerokości około 1 m.

Dla flory badanych starorzeczy określono spektrum geograficzno-historyczne¹². Wśród odnotowanych taksonów roślin wydzielono grupę spontaneofitów¹³ i antropofitów¹⁴. Wśród spontaneofitów odnotowano: spontaneofity niesynantropijne¹⁵, spontaneofity półsynantropijne¹⁶ i spontaneofity synantropijne (apofity)¹⁷. Antropofity reprezentowane są przez archeofity¹⁸ i kenofity¹⁹.

¹⁰ J. Kondracki, *Geografia regionalna Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.

¹¹ H. Klatkova, M. Załoba, *Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1: 50 000. Arkusz Warta*, PIG, Warszawa 1992; E. Kobojeck, *Położenie fizycznogeograficzne miasta i gminy Uniejów*, „Biuletyn Uniejowski” 2012, t. 1; J. Forysiak, *Rozwój doliny Warty między Burzeninem i Dobrowem po zlodowaceniu warty*, Acta Geogr. Lodz., 90, 2005; J. Petera, *Vistuliańskie osady dolinne w basenie uniejowskim i ich wymowa paleogeograficzna*, Acta Geogr. Lodz., 83, 2002.

¹² J. Chmiel, *Zróżnicowanie przestrzenne flory jako podstawa ochrony przyrody w krajobrazie rolniczym*, „Prace Zakładu Taksonomii Roślin UAM w Poznaniu”, 14, 2006.

¹³ Gatunki rodzime miejscowego pochodzenia.

¹⁴ Gatunki obcego pochodzenia.

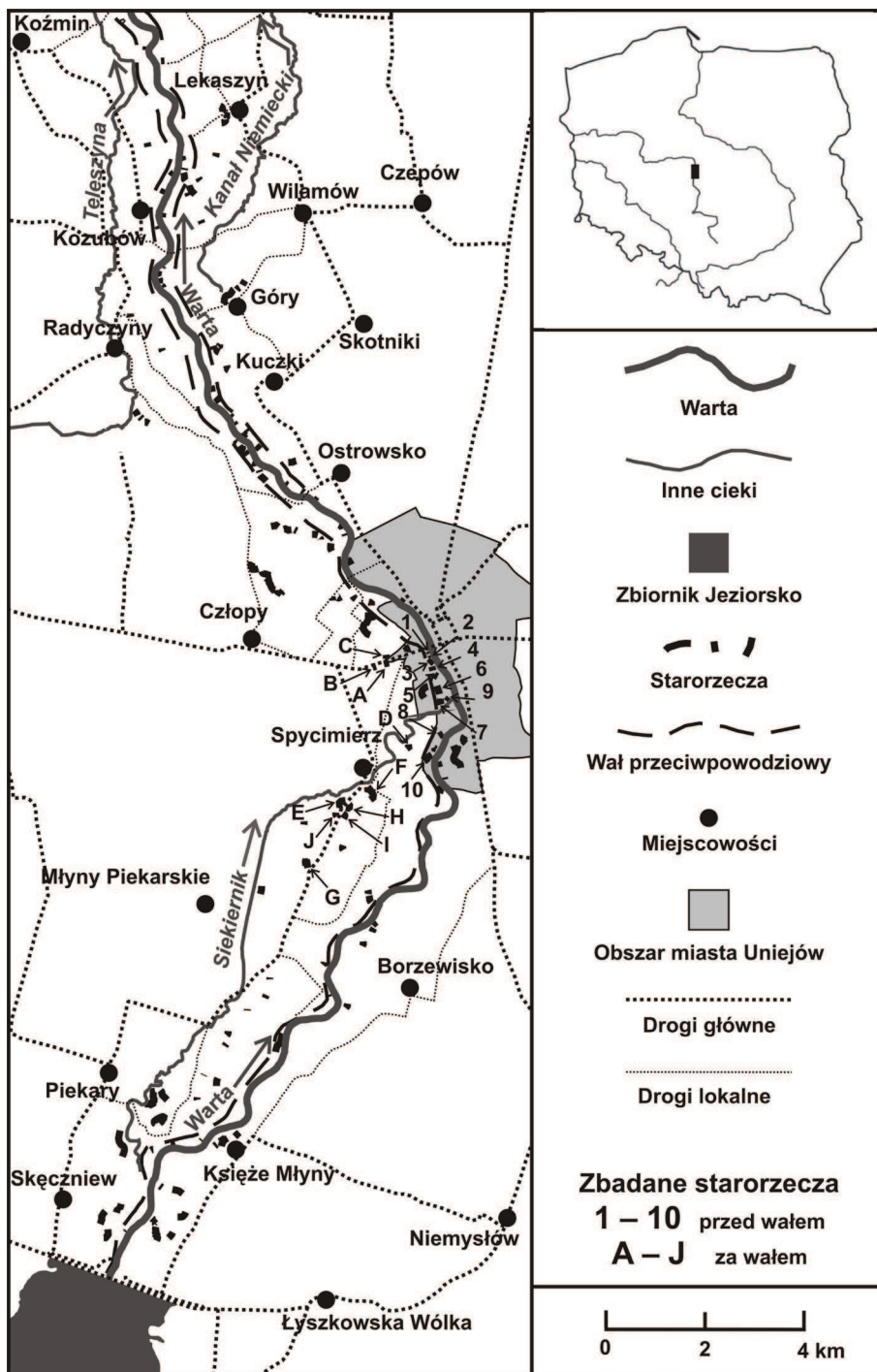
¹⁵ Gatunki miejscowego pochodzenia związane z siedliskami naturalnymi i półnaturalnymi.

¹⁶ Gatunki rodzimego pochodzenia występujące na siedliskach półnaturalnych i antropogenicznych, lecz nie zatracające związków z naturalnymi ekosystemami.

¹⁷ Gatunki rodzimego pochodzenia związane wyłącznie z siedliskami antropogenicznymi i półnaturalnymi.

¹⁸ Gatunki, które przybyły lub powstały dzięki człowiekowi przed odkryciem Ameryki (przed 1492 r.).

¹⁹ Gatunki, które przybyły lub powstały dzięki człowiekowi po odkryciu Ameryki.



Ryc. 1. Położenie badanych starorzeczy w dolinie Warty
 Źródło: oprac. własne

Dla badanych grup starorzeczy obliczono wskaźniki²⁰ obrazujące antropogeniczne zmiany składu flor:

- wskaźnik naturalności flory (N), który określa udział spontaneofitów niesynantropijnych (Sp) w całej badanej florzce ($S+A$)²¹. Obliczono go według wzoru:

$$N = \frac{Sp}{S + A} * 100\%$$

- wskaźnik synantropizacji właściwej flory (S_w). Określa udział spontaneofitów synantropijnych, tj. apofitów (Ap) i antropofitów (A) w całej florzce. Wyraża go wzór:

$$S_w = \frac{Ap + A}{S + A} * 100\%$$

- Wskaźnik apofityzacji właściwej (Ap_w), który przedstawia udział apofitów (Ap) w badanej florzce. Obrazuje go wzór:

$$Ap_w = \frac{Ap}{S + A} * 100\%$$

- Wskaźnik antropofityzacji ogólnej (A_n), który szacuje procentowy udział antropofitów (A) we florzce. Określono go według wzoru:

$$A_n = \frac{A}{S + A} * 100\%$$

Florę badanych obiektów analizowano pod kątem wymagań siedliskowych. Do analizy zastosowano klasyfikację zaproponowaną przez Chmiela²². Wśród odnotowanych gatunków wydzielono 13 grup roślin o różnych wymaganiach socjologiczno-ekologicznych (patrz ryc. 2).

Polskie i łacińskie nazwy roślin naczyniowych przyjęto za Mirkiem i in.²³, a nazewnictwo zespołów roślinnych podano za Matuszkiewiczem²⁴.

WYNIKI BADAŃ

Flora roślin naczyniowych badanych w dolinie Warty starorzeczy obejmuje 152 gatunki. Ich liczba w poszczególnych zbiornikach waha się od 17 do 60, ze średnią dla starorzecza wynoszącą prawie 40 gatunków roślin naczyniowych. W starorzeczach leżących pomiędzy korytem rzeki a wałem przeciwpowodziowym

²⁰ B. Jackowiak, *Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych Poznania*, Wydawnictwo Naukowe UAM, B, 42, Poznań, 1990.

²¹ Spontaneofity i antropofity.

²² J. Chmiel, *Zróżnicowanie przestrzenne flory...*

²³ Z. Mirek, H. Piękoś-Mirkowa, A. Zając, M. Zając, *Flowering plants and pteridophytes of Poland. A. checklist*, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Science, Kraków 2002.

²⁴ W. Matuszkiewicz, *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.

15.	<i>Eleocharis palustris</i>	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.
16.	<i>Elodea canadensis</i>	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	+	.	+	.	+	+	.	+
17.	<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+
18.	<i>Filipendula ulmaria</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.
19.	<i>Filipendula vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
20.	<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+
21.	<i>Galium aparine</i>	+	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	+
22.	<i>Glyceria maxima</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.
23.	<i>Hottonia palustris</i>	+	+	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24.	<i>Humulus lupulus</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.
25.	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	.
26.	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.
27.	<i>Lemna gibba</i>	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.
28.	<i>Lemna minor</i>	+	+	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+
29.	<i>Lemna trisulca</i>	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	+	+	+	.	.
30.	<i>Lycopus europaeus</i>	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+
31.	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.
32.	<i>Lythrum salicaria</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	+	.	+	.	.
33.	<i>Nuphar lutea</i>	.	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.
34.	<i>Nymphaea alba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.
35.	<i>Phalaris arundinacea</i>	+	+	.	+	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+
36.	<i>Phragmites australis</i>	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+
37.	<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	+

38.	<i>Polygonum amphibium</i>	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
40.	<i>Potamogeton natans</i>	+	+	+	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.
41.	<i>Potentilla anserina</i>	+	+	.	+	.	.	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.
42.	<i>Quercus robur</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+
43.	<i>Rorippa amphibia</i>	.	.	+	+	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.	.	+	.	+	+	+	
44.	<i>Rumex acetosa</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.
45.	<i>Rumex hydrolapathum</i>	+	+	+	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.
46.	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	+	+	+	
47.	<i>Salix alba</i>	+	+	+	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	+
48.	<i>Salix viminalis</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
49.	<i>Scirpus sylvaticus</i>	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+	.	+	.	
50.	<i>Solanum dulcamara</i>	+	+	.	+	.	+	.	.	+	+	.	+	.	+	.	+	+	.	+	+	
51.	<i>Sparganium emersum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+
52.	<i>Sparganium erectum</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
53.	<i>Spirodela polyrhiza</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.
54.	<i>Symphytum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+
55.	<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	+
56.	<i>Thalictrum lucidum</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
57.	<i>Thelypteris palustris</i>	+	+	.	+	+
58.	<i>Typha latifolia</i>	+	.	+	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	+	.	+
60.	<i>Urtica dioica</i>	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+
61.	<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.
62.	<i>Wolffia arrhiza</i>	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.

Objaśnienia: * – w – woda obecna przez cały rok, ow – woda tylko okresowo; ** – Ł – łąka, Z – zarośla wierzbowe, L – las, P – pole, D – droga.

Źródło: oprac. własne.

odnotowano 112 gatunków roślin, przeciętnie w każdym zbiorniku notowano 34 taksony. Większym bogactwem florystycznym cechują się obiekty leżące poza wałem przeciwpowodziowym. Stwierdzono w nich 148 taksonów; średnio w każdym z nich odnotowano ponad 45 gatunków roślin naczyniowych (tab. 1).

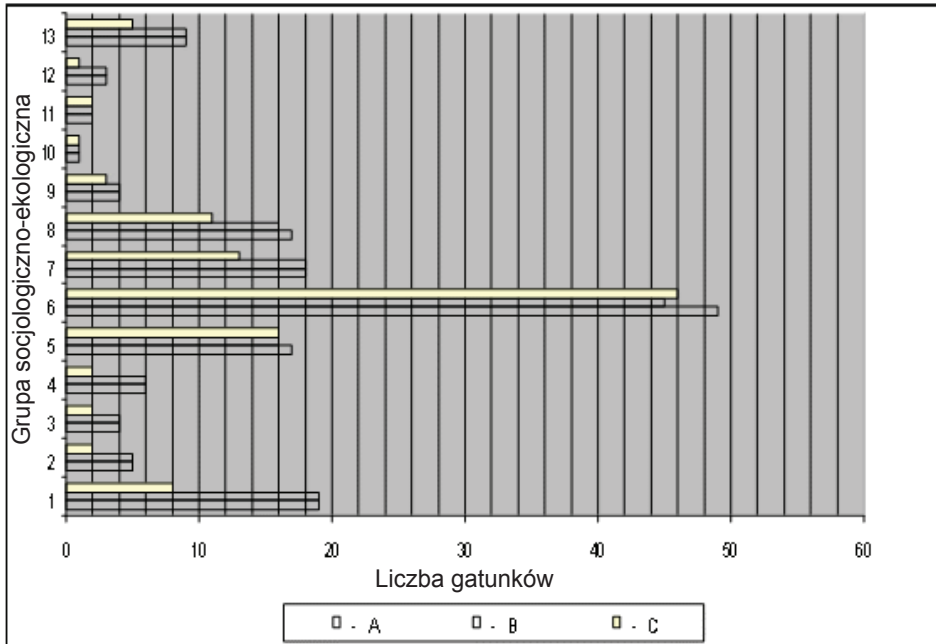
Analizując florę roślin naczyniowych badanych starorzeczy pod względem ich wymagań siedliskowych stwierdzono, że dominują w niej gatunki związane z lasami typowymi dla dolin rzecznych. Stanowią one prawie 32% ogółu stwierdzonych gatunków, z tym że ich odsetek we florze starorzeczy przed wałem jest większy (41%) niż za wałem (30%). Znaczący udział mają również gatunki roślin związane z bagiennymi lasami olszowymi i torfowiskami, które stanowią 14% ogółu taksonów odnotowanych w starorzeczach przed wałem i 11% za wałem. We florze starorzeczy leżących za wałem zwiększony jest udział gatunków charakterystycznych dla łąk wilgotnych (12%) i świeżych (11%), podczas gdy z obiektami leżącymi przed wałem związanych jest 11,5% gatunków łąk wilgotnych i 10% z łąk świeżych. Flora starorzeczy położonych za wałem cechuje się również zwiększonym udziałem roślin związanych z siedliskami ruderalnymi i segetalnymi (ryc. 2).

Wyniki analizy flory badanych starorzeczy pod kątem zróżnicowania historyczno-geograficznego wykazują różnice pomiędzy obiektami leżącymi przed i za wałem. Zbiorniki usytuowane za wałem charakteryzują się większym udziałem we florze gatunków obcych. Stanowią one prawie 10% ogółu flory tych obiektów, podczas gdy w starorzeczach położonych przed wałem ich udział nieco tylko przekracza 6%. Wśród kenofitów odnotowane były tu m.in.: tatarak zwyczajny *Acorus calamus*, uczep amerykański *Bidens frondosa* i moczarka kanadyjska *Elodea canadensis*. Stwierdzono również archeofity, wśród których są: tasznik pospolity *Capsella bursa-pastoris* i rdestówka powojowata *Fallopia convolvulus*. W skład grupy roślin związanych z gospodarczą działalnością człowieka wchodzi także apofity (spontaneofity synantropijne) oraz spontaneofity półsynantropijne. Ich udział we florze badanych obiektów przed wałem wynosi 53,5%, a za wałem 58% (tab. 2). Wymienione wyżej grupy gatunków zasiedlają brzegi badanych obiektów. Znaczna ich część wnika do roślinności starorzeczy z otaczających je łąk lub agrocenoz.

Tabela 2. Zróżnicowanie flory starorzeczy pod względem historyczno-geograficznym

Wskaźnik	Wszystkie starorzecza	Starorzecza za wałem	Starorzecza przed wałem
Apofity	54	53	33
Kenofity	9	9	5
Archeofity	5	5	2
Spontaneofity niesynantropijne	52	48	45
Spontaneofity półsynantropijne	34	33	27
Ogólna liczba gatunków	154	148	112

Źródło: oprac. własne.



Ryc. 2. Grupy socjologiczno-ekologiczne we florze starorzeczy w dolinie Warty

Objaśnienia: A – wszystkie starorzecza, B – starorzecza za wałem, C – starorzecza przed wałem; grupy socjologiczno-ekologiczne: 1 – żyzne lasy liściaste i okrajki, 2 – kwaśne lasy dębowe, bory mieszane i zbiorowiska zastępcze na tych siedliskach, 3 – świetliste dąbrowy i ciepłolubne okrajki oraz murawy, 4 – bory sosnowe oraz murawy napiaskowe, 5 – bagniste olszyny oraz torfowiska, 6 – lasy i zarośla nadrzeczne, zbiorowiska welonowe, szuwarowe i wodne, 7 – zbiorowiska wilgotnych łąk i pastwisk oraz ziołorośla, 8 – świeże łąki i pastwiska, 9 – zbiorowiska roślin jednorocznych występujące na siedliskach wilgotnych, 10 – nitrofilne zbiorowiska wysokich bylin, 11 – ciepłolubne, wieloletnie zbiorowiska ruderalne, 12 – krótkotrwałe zbiorowiska ruderalne, 13 – zbiorowiska chwastów ogrodowych oraz polnych upraw

Źródło: oprac. własne

Analiza flory pod kątem zmian wywołanych czynnikami antropogenicznymi ma duże znaczenie dla poznania jej naturalności oraz odporności siedlisk na inwazję obcych gatunków, a także przedstawienie stabilności składu gatunkowego flor badanych obiektów (tab. 3).

Wartości wskaźnika naturalności flory (N) w starorzeczach izolowanych od koryta Warty wałem znacząco różni się od obliczonego dla zbiorników leżących przed nim. Na wynik ten wpływa korzystniejszy stosunek gatunków typowych dla siedlisk naturalnych do ogółu flory. Świadczy to o mniejszym przekształceniu flory siedlisk leżących pomiędzy korytem a wałem niż poza nim.

Wskaźnik synantropizacji właściwej (S_w) określa znaczenie gatunków związanych z siedliskami antropogenicznymi i półnaturalnymi (obce i rodzime) objętych badaniami starorzeczy w całości flory. Jego wartości różnią się znacząco dla wydzielonych grup zbiorników. W starorzeczach leżących poza wałem udział

antropofitów i apofitów we florze jest większy niż w zbiornikach położonych przed nimi.

Kolejny wskaźnik – apofityzacji właściwej (Ap_w) – informuje o udziale rodzimych gatunków związanych z siedliskami antropogenicznymi w ogólnej florze analizowanych obiektów. Także w tym przypadku zauważa się większe znaczenie apofitów we florze zbiorników leżących poza wałem.

Wskaźnik antropofityzacji ogólnej, określający udział antropofitów we florze analizowanych starorzeczy, jest stosunkowo niski; nieco wyższy dla flory starorzeczy za wałem.

Tabela 3. Wskaźniki antropogenicznych zmian składu flor starorzeczy Warty (w %)

Wskaźnik	Wszystkie starorzecza	Starorzecza za wałem	Starorzecza przed wałem
Wskaźnik naturalności (N)	33,7	32,4	40,2
Wskaźnik synantropizacji właściwej (S_w)	44,2	45,3	35,7
Wskaźnik apofityzacji właściwej (Ap_w)	35,1	35,8	29,5
Wskaźnik antropofityzacji ogólnej (A_n)	9,1	9,5	6,3

Źródło: oprac. własne.

Starorzecza położone w rejonie Uniejowa i Spycimierza są ostoją dla kilku rzadkich, ginących i chronionych gatunków roślin naczyniowych. Wśród gatunków objętych ochroną prawną odnotowano tu: grzybienia białego *Nymphaea alba*, grążela żółtego *Nuphar lutea* – w zbiornikach oraz goździka pysznego *Dianthus superbus* i kalinę koralową *Viburnum opulus* – na ich brzegach. Na uwagę zasługują rzadko notowane we florze regionu: turzycza odległokłosa *Carex distans*, wiązówka bulwkowata *Filipendula vulgaris* i rutewka wąskolistna *Thalictrum lucidum*, które znalazły schronienie na brzegach starorzeczy, a także rzęsa garbata *Lemna gibba* i wolffia bezkorzeniowa *Wolffia arrhiza* – zasiedlające ich wody.

DYSKUSJA

Starorzecza w dolinie Warty są bogatym florystycznie środowiskiem odgrywającym ważną rolę w funkcjonowaniu tego ekosystemu. Krzywański²⁵ badając makrofity górnego i środkowego odcinka doliny Warty odnotował w starorzeczach i korycie rzeki 220 gatunków roślin naczyniowych, podczas gdy w środkowym i górnym odcinku Pilicy stwierdzono około 130 gatunków²⁶. W dwudziestu

²⁵ D. Krzywański, *Materiały do hydrolitycznej flory województwa łódzkiego*, cz. II, *Makrofity wodne doliny środkowej i górnej Warty*, Zesz. Nauk. Uniwersytetu Łódzkiego, Ser. II, 41, 1971.

²⁶ D. Krzywański, *Materiały do hydrolitycznej flory województwa łódzkiego*, cz. II, *Makrofity wodne i szuwarowe południkowego odcinka doliny Pilicy*, Acta Univ. Lodz., Ser. II, 8, 1976.

zbiornikach leżących na kilkukilometrowym odcinku doliny Warty odnotowano ponad 150 gatunków roślin naczyniowych.

Porównanie flory starorzeczy leżących pomiędzy korytem Warty a wałem przeciwpowodziowym z obiektami leżącymi za wałem wskazuje na duże różnice między nimi. Starorzecza leżące poza bezpośrednim zasięgiem wód Warty cechują się zwykle bogatszą florą niż te, które położone są w sąsiedztwie koryta rzeki. Bogactwo flory nie przekłada się na jej naturalność. Różnice we florze pomiędzy analizowanymi grupami starorzeczy widoczne są grupie gatunków ruderalnych²⁷ i segetalnych²⁸. Za wałem przeciwpowodziowym antropofity stanowią około 15% ogółu stwierdzonych gatunków roślin naczyniowych, podczas gdy w międzywale ich udział sięga 8%. Zbiorniki leżące w pobliżu koryta Warty charakteryzują się również mniejszym udziałem we florze gatunków typowych dla zbiorowisk leśnych i zaroślowych (16%), w porównaniu ze starorzeczami izolowanymi od rzeki wałem przeciwpowodziowym (19%). Spowodowane jest to mniej zaawansowanym procesem sukcesji w zbiornikach położonych w pobliżu koryta rzeki. W międzywale rzadziej notowano powierzchnie pól uprawnych niż poza wałem (tab. 1). Różnice w składzie ilościowym i jakościowym flory analizowanych grup obiektów miały decydujący wpływ na wielkość obliczanych wskaźników ilustrujących antropogeniczne zmiany flor. Wszystkie one wskazują na znaczne przekształcenia składu gatunkowego roślin porastających starorzecza i ich otoczenie.

W okresie ostatnich 40 lat we florze starorzeczy okolic Uniejowa i Spycimierza zaszły znaczące zmiany. Badania roślinności wodnej i bagiennej prowadzone w latach 70. XX w. wykazały w starorzeczach obecność osoki aleosowatej w płatach zespołu osoki i żabiścieku pływającego *Hydrocharitetum morsus-ranae*²⁹. Obecne badania nie wykazały udziału osoki w płatach wymienionego wyżej zespołu. Na badanym odcinku doliny stwierdzono pływacza zachodniego *Utricularia australis*³⁰. Gatunek ten nie został potwierdzony w aktualnych badaniach. Nowym składnikiem w roślinności starorzeczy na badanym odcinku doliny są fitocenozy zespołu wolffii bezkorzeniowej *Wolffietum arrhizae*. *Wolffia arrhiza*, najmniejsza kwiatowa roślina świata i jednocześnie gatunek charakterystyczny dla tego zbiorowiska, nie była wcześniej notowana na tym terenie, podobnie jak rzcza garbata *Lemna gibba*. Interesującym zjawiskiem jest pojawianie się na obrzeżach starorzeczy roślin uważanych w regionie za rzadkie lub ginące (np. goździk pyszny *Dianthus superbus*).

Przyczyny wskazanych wyżej zmian są różne. Jednym z powodów przekształceń zachodzących we florze jest powstanie zbiornika retencyjnego „Je-

²⁷ Rośliny ruderalne są związane z siedliskami zmienionymi przez człowieka (np. pobocza dróg, tereny przemysłowe, hałdy).

²⁸ Rośliny segetalne to chwasty towarzyszące uprawianym roślinom.

²⁹ J. Krzywańska, *Ocena środowiska przyrodniczego doliny rzeki Warty pod Jeziorskiem przy pomocy metod geobotanicznych*, cz. I, *Flora*, Acta Univ. Lodz., Folia Bot., 3, 1984; D. Krzywański, *Zbiorowiska roślinne starorzeczy...*

³⁰ J. Krzywańska, *Ocena środowiska przyrodniczego doliny rzeki...*

ziorsko”, który w znaczny sposób zmienił naturalny rytm hydrologiczny rzeki. Zmiany reżimu hydrologicznego Warty zarówno te naturalne, jak i wywołane powstaniem zbiornika „Jeziorsko”, należą także do najpoważniejszych zagrożeń dla starorzeczy na charakteryzowanym fragmencie doliny tej rzeki. Zbiornik powoduje ograniczenie wezbrań roztopowych oraz często nieprzewidywalne zalewanie terenów po ulewnych deszczach letnich w okresie od czerwca do sierpnia. Niekiedy jednak zbiornik „Jeziorsko” wywołuje odwrotny skutek i w czasie suszy zatrzymuje olbrzymie ilości wody, co powoduje okresowe wysychanie starorzeczy, a także prowadzi do ograniczenia gospodarki łąkowej i pastwiskowej, czego konsekwencją jest zarastanie terenów otwartych i ekspansja roślinności krzewiastej i drzewiastej na te obszary. Zmiana stosunków wodnych ma również negatywny wpływ na stan zdrowotny lasów łęgowych.

W ciągu ostatnich lat obserwuje się w Polsce narastające zjawisko zanikania siedlisk płytkowodnych, w tym również starorzeczy³¹, które są coraz częściej obiektem badań. Te małe zbiorniki wodne umożliwiają zachowanie różnorodności siedlisk i stanowią ostoję fauny oraz flory wodnej. Zapewniają bogatą bazę pokarmową dla młodych stadiów wielu gatunków ryb, a także są doskonałym miejscem tarłowym ryb litofilnych³². Intensyfikacja rolnictwa na otaczających je polach i łąkach wpływa negatywnie na ich różnorodność biologiczną. Powoduje ona eutrofizację zbiorników wodnych, co w rezultacie skutkuje ich zarastaniem i utratą cennych gatunków roślin i zwierząt.

Niezwykle groźne dla tego typu zbiorników jest ich wykorzystywanie jako wysypisk śmieci przez mieszkańców sąsiadujących z nimi gospodarstw (patrz tab. 1). Niekiedy są one traktowane jako odbieralniki różnych zanieczyszczeń. Człowiek, wkraczając na tereny dolin rzecznych, zajmuje coraz większe powierzchnie pod uprawę i zabudowę, przyczyniając się do zaniku tych siedlisk³³. Coraz częściej spotyka się propozycje ochrony starorzeczy w rezerwach przyrody³⁴. Powstają także projekty ich renaturyzacji³⁵.

³¹ P. Klimaszyk, *Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z Nymphaeion, Potamion. Poradnik Ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*, Ministerstwo Środowiska, t. 2, Warszawa 2004.

³² M. Jeziarska-Madziar (red.), *Starorzecza jako istotny element ekosystemu...*; T. Penczak i in., *Znaczenie starorzeczy dla zachowania różnorodności i obfitości ichtiofauny w ekosystemie rzeczonym*, [w:] M. Jeziarska-Madziar (red.), *Starorzecza jako istotny element ekosystemu...*; E. Dembowska, P. Napiórkowski, *Dlaczego warto chronić starorzecza?*, „Kosmos” 2012, 61, 2.

³³ J. Dobrzańska, *Zmiana krajobrazu okolic wybranych starorzeczy Wisły w Warszawie poddanych presji urbanizacyjnej*, „Przegląd Naukowy – Inżynieria i Kształtowanie Środowiska” 2011, 54.

³⁴ J. Proćków, M. Proćków, *Szata roślinna użytku ekologicznego „Starorzecze Łacha Farna” (NW Wrocław, woj. dolnośląskie)*, Acta Bot. Silesiaca, 3, 2008; A. Kazuń, *Flora projektowanego rezerwatu „Matunin” koło Jelcza w powiecie olawskim*, Acta Bot. Silesiaca, 2, 2005.

³⁵ K. Obolewski i in., *Projekt renaturyzacji starorzeczy na przykładzie doliny rzeki Słupi*, „Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich” 2010, 9.

Badane starorzecza znajdują się w granicach obszaru specjalnej ochrony ptaków Dolina Środkowej Warty. Są one objęte ochroną prawną jako siedliska ptaków, które na tym obszarze są głównym przedmiotem troski.

Duże wartości przyrodnicze i krajobrazowe sprawiają, że należałoby wzmocnić ochronę tych siedlisk. Jedną z form, która najlepiej sprawdza się w ochronie tego typu obiektów, jest użytek ekologiczny. Należałoby się zastanowić nad podjęciem działań technicznych mających na celu poprawę ich stanu. Jednym z takich zabiegów jest poszerzenie i pogłębienie miejsc łączących je z rzeką lub ponowne włączenie ich do systemu rzecznoego. Korzystne byłoby otoczenie zbiorników strefami buforowymi chroniącymi ich wody przed zanieczyszczeniem. Najlepiej spełniają tę funkcję pasy półnaturalnej roślinności łąkowej z pojedynczymi drzewami, które chroniłyby je przed eutrofizacją wód i wnikaniem antropofitów. Rekultywacja tych zbiorników może w przyszłości mieć istotne znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. W skład flory badanych starorzeczy wchodzi 152 gatunki roślin naczyniowych, 112 gatunków stwierdzono w obiektach leżących między korytem a wałem przeciwpowodziowym, a 148 poza nim.

2. Wśród odnotowanych gatunków największy udział mają rośliny związane z siedliskami łągowymi, ich udział w międzywalu jest większy niż w zbiornikach leżących poza nim.

3. Flora starorzeczy leżących poza wałem charakteryzuje się większym udziałem antropofitów.

4. Wskaźniki antropogenicznych zmian składu flor badanych starorzeczy wskazują, że obiekty leżące poza wałem mają florę bardziej zsynantropizowaną niż zbiorniki znajdujące się przed wałem.

5. We florze badanych starorzeczy odnotowano gatunki chronione i rzadkie w skali regionu. Są wśród nich m.in.: goździk pyszny *Dianthus superbus*, wolffia bezkorzeniowa *Wolffia arrhiza*, rzęsa garbata *Lemna gibba* i grzybienie białe *Nymphaea alba*.

6. Dalszej synantropizacji flory starorzeczy przeciwdziałać może utworzenie wokół nich strefy buforowej, którą tworzyłaby roślinność łąkowa z pojedynczymi drzewami i kępami krzewów. Jej zadaniem byłaby ochrona przed eutrofizacją wód oraz przenikaniem do zbiorników gatunków obcych dla tych siedlisk.

7. Obecny stan ochrony starorzeczy w dolinie Warty jest niezadowalający. Wszystkie naturalne zbiorniki wodne w dolinie rzeki należałoby objąć ochroną prawną w formie użytków ekologicznych. Trzeba zastanowić się nad podjęciem środków chroniących przed zaśmiecaniem tych siedlisk.

Bibliografia

- Borysiak J., *Struktura aluwialnej roślinności ładowej środkowego i dolnego biegu Warty*, Wyd. Naukowe UAM, Poznań 1994.
- Chmiel J., *Zróżnicowanie przestrzenne flory jako podstawa ochrony przyrody w krajobrazie rolniczym*, „Prace Zakładu Taksonomii Roślin UAM w Poznaniu” 2006, 14.
- Dembowska E., Napiórkowski P., *Dlaczego warto chronić starorzeczca?*, „Kosmos” 2012, 61, 2.
- Denisiuk Z., *Roślinność łk turzycowych w dolinie Warty (Klasa Phragmitetea)*, PTPN, Prace Kom. Biol., 32, 2, 1967.
- Denisiuk Z., *Roślinność łk turzycowych w dolinie Warty (Klasa Scheuchzerio-Caricetea fuscae)*, PTPN, Prace Kom. Biol., 23, 2, 1967.
- Denisiuk Z., *Rośliny naczyniowe doliny górnej i środkowej Warty*, Przyr. Polski Zach., 1–4 (23–24), 1966.
- Denisiuk Z., *Wstęp do badań nad zbiorowiskami łkowymi w dolinie Warty*, PTPN, Prace Kom. Biol., 23, 1, 1967.
- Denisiuk Z., *Zbiorowiska turzycowe w dolinie Warty*, Zesz. Prob. Post. Nauk Rol., 66, 1966.
- Dobrzańska J., *Zmiana krajobrazu okolic wybranych starorzeczy Wisły w Warszawie poddanych presji urbanizacyjnej*, „Przegląd Naukowy – Inżynieria i Kształtowanie Środowiska” 2011, 54.
- Drymmer K., *Sprawozdanie z wycieczki botanicznej odbytej do powiatu Tureckiego i Sieradzkiego w roku 1889 i 1890*, Pam. Fizjograf., III, 1891.
- Forysiak J., *Rozwój doliny Warty między Burzeninem i Dobrowem po zlodowaceniu warty*, Acta Geogr. Lodz., 90, 2005.
- Jackowiak B., *Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych Poznania*, Wydawnictwo Naukowe UAM, B, 42, Poznań 1990.
- Jezierska-Madziar M. (red.), *Starorzeczca jako istotny element ekosystemu rzecznoego*, Wydawnictwo AR w Poznaniu, Poznań 2005.
- Kajak Z., *Hydrobiologia-limnologia. Ekosystemy wód śródlądowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
- Kazuń A., *Flora projektowanego rezerwatu „Matunin” koło Jelcza w powiecie olawskim*, Acta Bot. Silesiaca, 2, 2005.
- Klatkova H., Załoba M., *Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1: 50 000. Arkusz Warta*, PIG, Warszawa 1992.
- Klimaszyk P., *Starorzeczca i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z Nymphaeion, Potamion. Poradnik Ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*. Ministerstwo Środowiska, t. 2, Warszawa 2004.
- Kobołek E., *Położenie fizycznogeograficzne miasta i gminy Uniejów*, „Biuletyn Uniejowski” 2012, 1.
- Kondracki J., *Geografia regionalna Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
- Krzywańska J., *Ocena środowiska przyrodniczego doliny rzeki Warty pod Jeziorskiem przy pomocy metod geobotanicznych*, cz. I, *Flora*, Acta Univ. Lodz., Folia Bot., 3, 1984.
- Krzywańska J., Krzywański D., *Zarastanie dolów potorfowych i rowów melioracyjnych w dolinie Warty pod Małkowem i Bartochowem*, cz. I, *Zbiorowiska roślin wodnych pleustonowych i zakorzenionych oraz zbiorowiska oczeretów*, Zesz. Nauk. UŁ, Seria Mat.-Przyr., 51, 1972.
- Krzywański D., *Materiały do hydrolitycznej flory województwa łódzkiego*, cz. II, *Makrofity wodne doliny środkowej i górnej Warty*, Zesz. Nauk. Uniwersytetu Łódzkiego, Ser. II, 41, 1971.
- Krzywański D., *Materiały do hydrolitycznej flory województwa łódzkiego*, cz. II, *Makrofity wodne i szuwarowe południkowego odcinka doliny Pilicy*, Acta Univ. Lodz., Ser. II, 8, 1976.
- Krzywański D., *Zbiorowiska roślinne starorzeczy środkowej Warty*, Monogr. Bot., 43, 1974.
- Kucharski L., *Szata roślinna terenu górniczego złoża Koźmin – jej zmiany i możliwości ochrony*, „Prace i Studia Geograficzne” 2010, 44.

- Matuszkiewicz W., *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M., *Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist*, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Science, Kraków 2002.
- Obolewski K., Miller M., Gardzielewski A., *Projekt renaturyzacji starorzeczy na przykładzie doliny rzeki Słupi*, „Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich” 2010, 9.
- Olaczek R., *Roślinność kserotermiczna okolic Działoszyna i doliny środkowej Warty*, cz. I, Zesz. Nauk. UŁ Seria Mat.-Przyr., 28, 1968.
- Olaczek R., *Roślinność kserotermiczna okolic Działoszyna i doliny środkowej Warty*, cz. II, Zesz. Nauk. UŁ Seria Mat.-Przyr., 31, 1969.
- Penczak T., Galicka W., Głowacki L., Kruk A., Kostrzewa J., Marszał L., Koszaliński J., Zięba G., *Znaczenie starorzeczy dla zachowania różnorodności i obfitości ichtiofauny w ekosystemie rzeczonym*, [w:] M. Jezierska-Madziar (red.), *Starorzecza jako istotny element ekosystemu rzeczynego*, Wyd. Akademii Rolniczej w Poznaniu, Poznań 2005.
- Petera J., *Vistuliańskie osady dolinne w basenie uniejowskim i ich wymowa paleogeograficzna*, Acta Geogr. Lodz., 83, 2002.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryterium wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszaru Natura 2000*, DzU, 2010, nr 77, poz. 510.
- Szoszkiewicz J., *Zbiorowiska roślinne łąk łęgowych w dolinie Warty*, PTPN, Prace Kom. Nauk Roln. i Leśn., 23, 2, 1967.
- Szoszkiewicz J., Denisik Z., *Warunki glebowe ważniejszych zbiorowisk łęgowych w dolinie środkowego odcinka Warty*, Roczn. Glebozn., 15, 1965.

OXBOW LAKE FLORA IN WARTA VALLEY – CONDITION, THREATS AND POSSIBILITY OF PROTECTION

Summary

This study investigates the flora of 20 oxbow lakes in the Warta valley near Uniejów, ten of which are situated between the river-bed and the flood embankment, and ten are behind the flood bank. 152 plant species have been identified in the studied area: 112 within the embankment, and 148 outside of it. The plants include *Nymphaea alba*, *Lemna gibba* and *Wolffia arrhiza*, as well as *Dianthus superbus* and *Thalictrum lucidum* on the banks. The flora of oxbow lakes behind the flood bank includes a greater proportion of anthropofites and more synanthropic vegetation than inside the embankment. To prevent further synanthropisation of the flora, a buffer zone should be created around the oxbow lakes consisting of semi-natural meadow vegetation and single trees. All natural water reservoirs should come under legal protection as ecological lands.