

RAFAŁ KRAWCZYK

*Zakład Geobotaniki, Instytut Biologii,
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
20-033 Lublin, ul. Akademicka 19*

Szata roślinna kompleksu stawów rybnych w Lipie (Kotlina Sandomierska) jako lokalne centrum bioróżnorodności

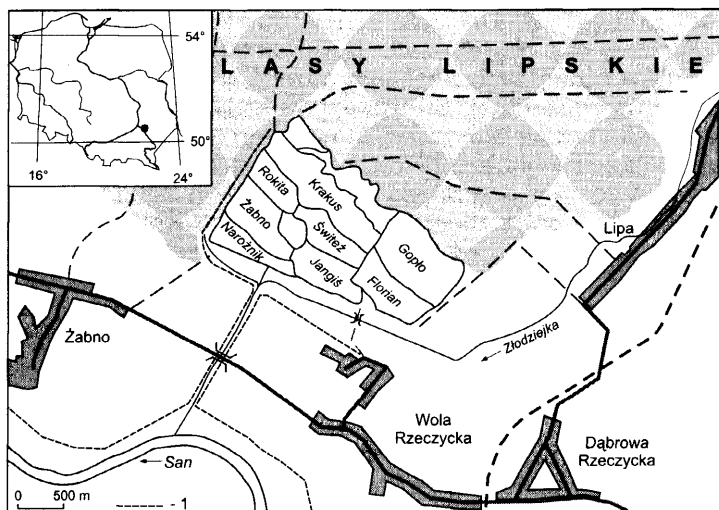
Wstęp

Duże kompleksy stawów hodowlanych można zaliczyć do grupy obiektów tworzonych przez człowieka, które przyczyniają się do podniesienia walorów krajobrazowych oraz zwiększenia zróżnicowania siedliskowego i bioróżnorodności. Przy umiarkowanej gospodarce lub częściowym zaprzestaniu użytkowania mogą one stać się miejscem występowania cennych zbiorowisk roślinnych oraz ostoją rzadkich gatunków roślin i zwierząt.

Celem pracy jest przedstawienie walorów przyrodniczych (siedliskowych i florystycznych) stawów rybnych w Lipie. Stawy te są położone pomiędzy trzema miejscowościami: Lipą (gmina Zaklików), Żabnem i Wola Rzeczycką (gmina Radomyśl nad Sanem) w powiecie stalowowolskim (ryc. 1). Cały teren zajmuje około 370 ha.

Pod względem geobotanicznym obszar ten należy do Okręgu Biłgorajskiego i Krainy Kotliny Sandomierskiej (Szafer 1972). W ujęciu fizycznogeograficznym natomiast znajduje się w mezoregionie Doliny Dolnego Sanu w obrębie makroregionu Kotliny Sandomierskiej (Kondracki 2002).

Stawy w Lipie położone są na szerokim piaszczystym tarasie akumulacyjnym Sanu, na obszarze naturalnych bagien i podmokłych lasów ciągnących się szerokim pasem od Antoniowa po Rzeczycę Długą. Takie rozległe formy wklęsłe są prawdopodobnie wynikiem nierównomiernego odkładania przez rzekę



Ryc. 1. Położenie terenu badań. 1 – zewnętrzne groble i wały przeciwpowodziowe – Localisation of study area. 1 – external dams and flood banks..

osadów w okresie plejstocenu (Wojtanowicz 1966). Ilaste podłoże trzyczłonowe, zalegające pod warstwą plejstoceńskich piasków, zapewnia stałe uwilgotnienie terenów obniżonych.

Utworzenie stawów można datować co najmniej na początek XX w. Po II wojnie światowej tereny stawów przejęło Państwowe Gospodarstwo Rybne Zaklików. W latach siedemdziesiątych zaniechało ono prowadzenia gospodarki rybnej. W 1999 r. stawy zostały wykupione przez prywatnego właściciela i są użytkowane do chwili obecnej.

Cały kompleks stawów składa się z 11 zbiorników, oddzielonych piaszczystymi groblami, z czego obecnie jest użytkowanych sześć: Krakus, Gopło, Florian, Żabno, Świtez oraz Jungiś. Otoczenie stawów tworzą zbiorowiska łąkowe oraz lasy. Tylko trzy (Krakus, Gopło, Florian) spośród wszystkich stawów posiadają duże powierzchnie otwartego lustra wody, pozostałe (Narożnik, Hala, Jangiś, Żabno, Łągienka, Rokita, Świtez, Wanda) są w całości lub w dużej części porośnięte przez roślinność szuwarową, torfowiskową lub leśno-zaroślową.

Stawy napełniane są wczesną wiosną za pośrednictwem niewielkich cieków wodnych dorzecza Sanu i osuszane późnym latem. W ostatnich latach nie były dokonywane na nich żadne

większe zabiegi, jak koszenie szuwarów, czyszczenie z roślinności wodnej czy pogłębianie. Hodowany jest przede wszystkim karp, w mniejszych ilościach amur i szczupak. Stosuje się dokarmianie zbożem. W celu podwyższenia pH wody z cieków zasilających stawy z 6,5 na 7,5 stosuje się wapnowanie w ilości 40 ton rocznie na około 220 ha użytkowanych stawów.

Badania zostały przeprowadzone w latach 2002-2004 i objęły one niemal cały teren otoczony zewnętrznymi groblami. Od południa teren badań ograniczono zasilającym stawy ciekami wodnym Złodziejka, od północy zaś granicą lasu.

Nazwy gatunkowe podano według Mirka i in. (2002), a syntaksonów za Matuszkiewiczem (2001).

Flora

Na obszarze badanych stawów stwierdzono występowanie 320 gatunków roślin naczyniowych, z czego sześć objętych jest ochroną ścisłą, jeden umieszczony w *Czerwonej Księdze Roślin* (*Rhynchospora fusca* – EN), a 20 uznanych zostało przez autora za rzadkie w skali kraju. Do gatunków objętych ochroną ścisłą należą: *Gentiana pneumonanthe*, *Drosera intermedia*, *Drosera rotundifolia*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba* i *Salvinia natans*. Z innych rzadkich gatunków na uwagę zasługują: *Andromeda polifolia*, *Calla palustris*, *Carex lasiocarpa*, *Comarum palustre*, *Dryopteris cristata*, *Eleocharis ovata*, *Erechtites hieracifolia*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Hottonia palustris*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Juncus alpino-articulatus*, *Juncus bulbosus*, *Juncus squarrosus*, *Ledum palustre*, *Leersia oryzoides*, *Radiola linoides*, *Rhynchospora alba*, *Scirpus radicans*, *Spiraea salicifolia* i *Utricularia minor*.

Na różnorodność flory składają się również gatunki obcego pochodzenia. Ich udział był stosunkowo niewielki i wyniósł 10,6%, z czego 5,9% przypadło na kenofity.

Roślinność

Roślinność badanych stawów zdominowana jest przez zbiorowiska należące do 5 klas: *Phragmitetea*, *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, *Oxycocco-Sphagnetetea*, *Molinio-Arrhenatheretea* i *Alnetea glutinosae*. Znacznie mniejsze powierzchnie zajmują zbiorowiska z klas *Lemnetetea*, *Bidentetea tripartiti*, *Isoëto-Nanojuncetea*, *Potametea*, *Litoretetea uniflorae*, *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*, *Nardo-Callunetea* i *Vaccinio-Piceetea*.

Lemnetea

Zbiorowiska rzęs występują przede wszystkim w systemie rowów opaskowych (*Spirodeletum polyrrhizae*), na stawach spotkać można tylko niewielkie fitocenozy przy brzegu, zwykle w sąsiedztwie szuwaru trzcinowego lub pałkowego. Na stawie Gopło zbiorowiska te wzbogaca obecność *Salvinia natans*.

Bidentetea tripartiti

Zbiorowiska uczepów i rdestów (*Polygono-Bidentetum*) porastają przede wszystkim obrzeża grobli i wilgotne drogi. Po spuszczeniu wody ze stawów występują także na dnach zbiorowisk, nie tworząc jednak nigdy dużych, zwartych płatów.

Isoëto-Nanojuncetea

Te ciekawe i rzadkie subatlantyckie zbiorowiska drobnych roślin jednorocznych spotyka się w miejscach, które przez większą część roku znajdują się pod wodą. Idealnym siedliskiem dla tego typu zbiorowisk są dna stawów rybnych osuszone późnym latem lub jesienią. Wilgotne, mineralne podłoże, często z warstwą organicznego namułu, stwarza bardzo dobre warunki do rozwoju zbiorowisk z tej klasy. Obserwowane fitocenozy należą do zespołu *Eleocharitetum ovatae*, stwierdzono je na stawach Gopło i Florian. Tworzą one niewielkie płyty o zwarceniu 30-50%, na powierzchniach otwartych, nie porośniętych przez roślinność szuwarową. Gatunkiem dominującym jest *Eleocharis ovata*, towarzyszą mu: *Juncus bufonius*, *Peplis portula*, *Gnaphalium uliginosum*, *Potentilla supina* i *Plantago intermedia*.

Potametea

Zgrupowania roślin pływających z klasy *Potametea* nie mają większego znaczenia w ogólnym pokryciu. Zdecydowanie miejscem ich największego zgrupowania jest system rowów, a w szczególności główny, szeroki ciek doprowadzający wodę (Złodzięka), rzadziej nie porośnięte przez szuwary miejsca na stawach. Największy udział mają *Potametum natansis*, *Hydrocharitetum morsus-ranae*, *Hottonietum palustris*, *Nupharo-Nymphaeetum albae*, *Elodeetum canadensis*, *Ceratophylletum demersi*, *Polygonetum natantis* i *Myriophylletum spicati*. Zwykle towarzyszy im *Utricularia vulgaris*, często tworząc jednogatunkowe skupienia.

Litorelletea uniflorae

Klasa ta reprezentowana jest przez jeden zespół - *Eleocharitetum acicularis*, którego rozległy płat (ok. 100 m²) odnaleziono na dnie osuszonego stawu. Niemal jednogatunkowe skupienia porastały wilgotne piaszczyste podłoże dna stawu Gopło.

Phragmitetea

Zbiorowiska szuwarowe są zdecydowanie dominującą klasą roślinności na opisywanych stawach. Zajmują one około 35% powierzchni objętej badaniami. Największy udział mają tu *Phragmitetum australis* i *Typhetum angustifoliae* ze związku *Phragmition*, porastające przede wszystkim największe ze stawów (Żabno, Krakus, Gopło i Florian) i *Caricetum elatae* ze związku *Magnocaricion*, związane bardziej z mniejszymi zbiornikami i często wchodzące w kontakt z torfowiskami przejściowymi. W miejscach końcowego etapu łądowacenia stawów odnotowano niewielkie płaty *Thelypteridi-Phragmitetum*, przechodzące następnie w zbiorowiska leśno-zaroślowe. Z innych zespołów z tej klasy spotkać można *Typhetum latifoliae*, *Iridetum pseudacori*, *Phalaridetum arundinaceae*, *Glycerietum maximae*, *Caricetum vesicariae*, *Caricetum rostratae* i *Oenanthro-Rorippetum*. Ten ostatni licznie porasta muliste dna stawów po spuszczeniu stawów. Na uwagę zasługuje także niewielki płat *Leersietum oryzoides* na stawie Wanda. Roślinność szuwarowa reprezentowana jest również przez szereg innych zespołów, których płaty są rzadko spotykane i niewielkie (nie przekraczają kilku metrów kwadratowych). Są to: *Sagitario-Sparganietum emersi*, *Eleocharitetum palustris*, *Equisetetum fluitantis*, *Cicuto-Caricetum pseudocyperis*, *Caricetum gracilis*, *Sparganio-Glycerietum fluitantis*, *Glycerietum plicatae*.

Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis

Niewielkie piaszczyste wyniesienia pomiędzy stawami są zajmowane przez zespół *Spergulo vernalis-Corynephoretum*. Fitoceozy te zajmują małe powierzchnie i mają niewielkie zwarcie. Dominuje *Corynephorus canescens*, a towarzyszą jej *Spergula morisonii*, *Scleranthus perennis*, *Festuca psammophila* i *F. ovina*.

Molinio-Arrhenatheretea

Na obszarze badań znajdują się również zbiorowiska łąkowo-pastwiskowe na siedliskach zmiennowilgotnych, przylegające wąskim pasem do stawów od strony wsi Wola Rzeczycka (około 9% badanej powierzchni). Częściowo są to wykorzystywane do dziś pastwiska z dużym udziałem sitów (*Junco-Molinietum*). W miejscach, gdzie użytkowania zaniechano, rozprzestrzeniła się nawłóć późna *Solidago gigantea* i trzcinnik piaskowy *Calamagrostis epigejos*. Mały udział ma tutaj trzęślica modra *Molinia caerulea*, która z kolei bardzo licznie porasta piaszczyste, koszone raz w roku groble pomiędzy stawami. Na uwagę zasługuje

występowanie w pobliżu stawu Narożnik kilkunastu osobników *Gentiana pneumonanthe*. Występują tu także niewielkie płyty *Scirpetum sylvatici* a ścieżki biegnące przez groble porastają fitocenozy *Juncetum tenuis*.

Scheuchzerio-Caricetea nigrae

Zbiorowiska z tej klasy zajmują około 11% powierzchni. Porastają m. in. powierzchnie stawów Narożnik, Łagietek, Jangiś, Świtez. Zespołem panującym jest *Caricetum lasiocarpae*, tworzący rozległe pływające kożuchy. Gatunkami budującymi to zbiorowisko są przede wszystkim *Carex lasiocarpa* i *Eriophorum angustifolium*. Równie często, choć już z mniejszym pokryciem, rośnie tu *Rhynchospora alba*, która w podtopionych miejscach, często na odkrytym torfie, tworzy własne asocjacje o niewielkiej powierzchni (*Rhynchosporetum albae*). Uwagę zwraca odnalezienie subatlantyckiego gatunku *Rhynchospora fusca* rosnącego w zespole turzycy nitkowatej na stawie Narożnik.

Młaki niskoturzycowe *Caricetalia nigrae* są ograniczone do kilku niedużych powierzchni w południowo-wschodniej części terenu. Współtworzą je przede wszystkim różne gatunki turzyc: *Carex nigra*, *C. canescens*, *C. echinata*, *C. oederi*, *C. panicea*, *C. pilulifera* oraz drobne sity *Juncus articulatus*, *J. alpino-articulatus*, *J. bulbosus*. W miejscach nieco suchszych duży udział ma *Agrostis canina*, natomiast w miejscach silniej podtopionych dogodne siedliska znajduje *Drosera intermedia*.

W warstwie mszystej duży udział mają *Sphagnum squarrosum* i *Sph. palustre* oraz *Sph. fallax*.

Ciekawe i trudne do fitosocjologicznego zaklasyfikowania zbiorowiska tworzy *Juncus bulbosus*. Są to zgrupowania dosyć zwarte z dominacją wymienionego gatunku, któremu najczęściej towarzyszy *Hydrocotyle vulgaris*. Zbiorowisko to występuje w miejscach silnie podtopionych, zwykle na odkrytym torfie (staw Jangiś), czyli na siedliskach podobnych jak *Rhynchosporetum albae*. Przy niskim stanie wody można je spotkać także w zagłębieniach między kępkami *Caricetum elatae*.

Również ciekawe skupienia gatunków tworzą się na mozaice siedliskowej odkrytego torfu i wilgotnego piasku. Tworzą je takie gatunki, jak *Drosera intermedia*, *D. rotundifolia*, *Radiola linoides*, *Juncus articulatus* i *J. bulbosus*.

Oxycocco-Sphagneteta

Zbiorowiska z tej klasy (ok. 7% powierzchni) występujące w północnej części terenu (od strony wsi Lipa), nie mają charak-

teru dobrze wykształconych torfowisk wysokich, a jest to raczej stadium inicjalne. Mają one w dużej części charakter torfowisk leśnych. Warstwę zielną budują kępy *Eriophorum vaginatum*, *Oxycoccus palustris*, *Andromeda polifolia*, w części porośniętej sosną większy udział mają *Vaccinium uliginosum* i *Ledum palustre*. W warstwie mszystej dominują: *Sphagnum fallax*, *Sph. magelanicum*, *Sph. squarrosum*, *Sph. palustre*, *Polytrichum commune* i *P. strictum*. Asocjacje te można zaliczyć do zbiorowiska *Eriophorum vaginatum*-*Sphagnum fallax*.

Nardo-Callunetea

Udział płatów roślinności z tej klasy jest niewielki, a ich skład florystyczny raczej ubogi. Na piaszczystych obrzeżach torfowisk, wilgotnych obniżeniach wśród nieużytkowanych zbiorowisk łąkowych spotkać można murawy bliźniaczkowe (*Nardetalia*: *Nardo-Juncetum squarrosi*, *Calluno-Nardetum strictae*), natomiast suche piaszczyste wyniesienia porastają wrzosowiska (*Calluno-Ulicetalia*). Najczęstszymi gatunkami charakterystycznymi są: *Nardus stricta*, *Calluna vulgaris*, *Danthonia decumbens*, *Viola canina*, *Juncus squarrosus*, *Potentilla erecta*, *Carex leporina*, *Anthoxanthum odoratum*.

Alnetea glutinosae

Ols i zarośla łożowe zajmują około 13% badanej powierzchni. Przeważają tutaj zarośla wierzbowe z dominacją *Salix cinerea*, zwykle w fazie inicjalnej zarastania różnych zbiorowisk szuwarowych na nieużytkowanych stawach i w dołach potorfowych. Dobrze wykształcone olsy występują w północno-zachodniej części stawów. W warstwie zielnej licznie reprezentowane są paprocie – *Thelypteris palustris*, *Dryopteris cristata*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*, *D. carthusiana* oraz inne gatunki: *Calla palustris*, *Iris pseudacorus*, *Carex elongata*. Bardzo dogodnie siedlisko znajduje tu również rzadki gatunek *Spiraea salicifolia*.

Vaccinio-Piceetea

Bory sosnowe stanowią przede wszystkim otoczenie zespołu stawów rybnych. Składają się na nie przede wszystkim bory wilgotne i świeże. W obrębie terenu badań tylko na piaszczystym wyniesieniu koło stawu Florian znaleźć można zbiorowisko zastępcze z tej klasy z młodym drzewostanem sosnowym i rzadkim odbudowującym się runem (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Leucobryum glaucum*, *Pleurozium schreberi*).

Omówienie wyników

Stawy w Lipie stanowią dobry przykład, jak ekstensywna gospodarka zwiększa lokalną bioróżnorodność. Wykonane badania pokazują, że niezbędne zabiegi hodowlane, sezonowe zmiany i zakłócenia mogą być zharmonizowane z naturalnym rytmem ekosystemów, a wtórne siedliska mogą nie różnić się od naturalnych i być miejscem występowania rzadkich gatunków roślin.

Na florę badanego terenu składa się 320 gatunków roślin naczyniowych, wśród których znajduje się wiele rzadkich, chronionych i zagrożonych taksonów.

Roślinność na opisanych stawach grupuje się w 13 klasach. Zbiorowiska pod względem jakościowym i ilościowym są zbliżone do podobnych obiektów opisywanych przez innych autorów (Fijałkowski i in. 1992, Kwiatkowska-Farbiś, Wrzesień 1996). Uwagę zwraca dominacja 2 zespołów szuwarowych *Phragmitetum australis* i *Typhetum angustifoliae*. Są to zespoły odgrywające bardzo dużą rolę w sukcesji ekologicznej i zarastaniu stawów. Niewielki udział pałki szerokolistnej i brak tataraku świadczyć może o małej eutrofizacji. Potwierdza to również niski udział zbiorowisk z klasy *Lemnetea*.

Odsłonięte późnym latem i jesienią dna stawów są miejscem występowania zbiorowisk z klasy *Isoëto-Nanojuncetea*. Dużą część powierzchni fitocenoz z tej klasy zajmuje *Eleocharitetum ovatae*. W tej części Polski z uwagi na swój kresowy charakter są one florystycznie ubogie. Występowanie zespołu ponikła jajowatego na dnie osuszanych stawów opisane jest z Kotliny Oświęcimskiej (Zajac M., Zajac A. 1988). Autorzy stwierdzają tam również szereg innych składników charakterystycznych dla tego zespołu, których nie znaleziono we wschodniej części Kotliny Sandomierskiej w analogicznych zbiorowiskach. Jest to wynikiem zanikania gatunków charakterystycznych wraz ze wzrostem kontynentalizmu w kierunku wschodnim. Zbiorowiska z tej klasy niewątpliwie wymagają dokładnego zbadania w Kotlinie Sandomierskiej, zwłaszcza na obszarach licznie występujących tu stawów rybnych.

Niewątpliwym walorem jest tu roślinność torfowiskowa. Pośród zbiorowisk torfowiskowych największy udział przypada na *Caricetum lasiocarpae* podawany również przez innych autorów jako najbardziej rozpowszechniony na Równinie Puszczańskiej

(Krzaczek 1974). Z jego obecnością związany jest zwykle *Rhynchosporetum albae* (Krzaczek 1974). Typowy zespół opisany przez Krzaczkę (1971) w Kotlinie Sandomierskiej wykształca się w trzech wariantach. Duże powierzchnie tego zespołu, z masowym udziałem *Rhynchospora fusca* były obserwowane na Stawach Wilczowskich w Lasach Janowskich (Fijałkowski i in. 1995). Wykształciły się one tam na wilgotnym dnie nieużytkowanych stawów.

Struktura i skład gatunkowy roślinności torfowiskowej zbliżony jest do podobnych naturalnych i półnaturalnych obiektów tego typu w północnej części Kotliny Sandomierskiej, które objęte są ochroną rezerwatową, jak Imielty Ług, Bagno Rakowskie, Kacze Błota (Fijałkowski i in. 1992a, 1992b, Fijałkowski, Wawer 1994). Przeważają torfowiska z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*. Tworzy ona kompleksy z klasą *Oxycocco-Sphagnetea*, która wykazuje z nią bliskie związki.

Pytania budzi przynależność fitosocjologiczna zbiorowiska z *Juncus bulbosus*. Podobne zbiorowiska na Stawach Wilczowskich koło Zaklikowa, związane z cienką warstwą kwaśnej podtopionej substancji organicznej Fijałkowski i in. (1995) zaliczają do klasy *Litorelletea*. Brak wielu gatunków charakterystycznych dla klasy, organiczne kwaśne podłoże oraz silne związki ze zbiorowiskami torfowisk przejściowych stawiają pod znakiem zapytania pozycję syntaksonomiczną tego zbiorowiska. Wydaje się, że właściwszym podejściem byłoby umieszczenie tego typu zgrupowań, podobnie jak to zrobił Nowiński (1967), w klasie *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* i w związku *Rhynchosporeion albae*.

Występujące w kompleksie stawów w Lipie torfowiska, olsy, bory sosnowe, murawy bliźniczkowe i napiaskowe tworzą charakterystyczny krajobraz i układ siedliskowy Kotliny Sandomierskiej. Taka mozaika siedliskowa torfowisk, wilgotnych i suchych piasków, w połączeniu z nieco podwyższonymi opadami w tej części niżu polskiego, stwarza dobre warunki do bytowania roślin atlantyckich. Spośród 13 występujących w Kotlinie Sandomierskiej, wymienionych przez Karczmarza i Paczosa (1977) stwierdzono tu występowanie 7, z czego na szczególną uwagę zasługuje *Rhynchosporeion albae*.

Część spośród występujących tu siedlisk przyrodniczych jak torfowiska wysokie i przejściowe, osuszane dna zbiorników wodnych, fragmenty zmiennowilgotnych łąk i muraw bliź-

niczkowych, uznanych jest w Europie za ważne i zagrożone. Ich obecność pozwala na włączenie badanego obiektu do sieci NATURA 2000.

Dosyć specyficzny sposób napełniania stawów przyczynił się do tego iż w ostatnich latach problemem stał się bardzo niski poziom wód. Zbiorniki napełniały się tylko do połowy, a latem poziom wody niebezpiecznie się obniżał. Niski poziom wód zagraża również roślinności torfowiskowej. Aby utrzymać dotychczasową gospodarkę, konieczna jest modernizacja systemu zaopatrywania stawów w wodę. Z wielu względów korzystne byłoby utrzymanie dotychczasowej mozaiki siedliskowej, co wiązałoby się z prowadzeniem na nich gospodarki według zasad zrównoważonego rozwoju. Wydaje się, że najlepszym rozwiązaniem w obecnej sytuacji byłoby pozostawienie stawów w rękach ostatniego użytkownika, utworzenie użytku ekologicznego i zapewnienie środków finansowych na wykonywanie niezbędnych prac związanych z utrzymaniem możliwie najlepszych warunków dla funkcjonowania opisanych ekosystemów.

SUMMARY

The plant cover of fishponds in Lipa (Sandomierz Basin) as a local center of biodiversity

The paper presents the results of the investigation of plant cover of fishponds in Lipa (Sandomierz Basin) carried out in 2002-2004 (Fig. 1). The study area is about 370 ha and is situated on the glacial terrace of the San River. Most of the ponds are covered by wetland and peatland vegetation.

During the study 320 species were found. Among them, six are protected (*Gentiana pneumonanthe*, *Drosera intermedia*, *Drosera rotundifolia*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba* i *Salvinia natans*), and one – *Rhynchospora fusca* – endangered (Polish Red Data Book of Plants). Twenty others are rare in Poland: *Andromeda polifolia*, *Calla palustris*, *Carex lasiocarpa*, *Comarum palustre*, *Dryopteris cristata*, *Eleocharis ovata*, *Erechtites hieracifolia*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Hottonia palustris*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Juncus alpino-articulatus*, *Juncus bulbosus*, *Juncus squarrosus*, *Ledum palustre*, *Leersia oryzoides*, *Radiola linoides*, *Rhynchospora alba*, *Scirpus radicans*, *Spiraea salicifolia* i *Utricularia minor*. The number of antropophytes is relatively low and amounts to 10.6%.

There are also many plant communities which belong to 13 phytosociological classes. Among them, the most numerous are *Phragmitetea*, *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, *Oxycocco-Sphagnetetea*, *Molinio-Arrhenatheretea* and *Alnetea glutinosae*. The most interesting and valuable plant communities are *Caricetum lasiocarpae*, *Rhynchosporium albae*, *Eleocharetum ovatae*, *Eleocharitetum acicularis*, *Eriophorum vaginatum* – *Sphagnum fallax* and the community with *Juncus bulbosus*.

PIŚMIENNICTWO

Buraczyński J., Wojtanowicz J. 1966. *Rozwój doliny Wisły i Sanu w czwartorzędzie w północnej części Niziny Sandomierskiej*. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B, 21: 143-177.

Fijałkowski D., Bloch M., Flisińska Z., Polski A., Wójciak H. 1992. *Szata roślinna rezerwatu Imielty Ług*. Ann. UMCS Lublin, sectio C, 47: 169-197.

Fijałkowski D., Bloch M., Flisińska Z., Polski A., Wójciak H. 1992. *Flora i zespoły projektowanego rezerwatu Bagno Rakowskie*. Ann. UMCS Lublin, sectio C, 47: 199-237.

Fijałkowski D., Wawer M. 1994. *Roślinność rezerwatu Kacze Błota w województwie tarnobrzeskim*. Ann. UMCS Lublin, sectio C, 49: 119-132.

Fijałkowski D., Matuszkiewicz A., Polski A. 1995. *Szata roślinna projektowanego rezerwatu Stawy Wilczowskie*. Ann. UMCS Lublin, sectio C, 50: 71-89.

Karczmarz K., Paczos S. 1976/1977. *Zależność rozmieszczenia subatlantyckich i pseudoatlantyckich roślin od stosunków opadowych w Kotlinie Sandomierskiej i na zachodniej krawędzi Roztocza*. Rocznik Przemyski 17/18: 277-340.

Kondracki J. 1998. *Geografia regionalna Polski*. PWN, Warszawa.

Krzaczek T. 1971. *Rhynchosporium albae* W. Koch 1926 na terenie południowo-zachodniej Lubelszczyzny (Kotlina Sandomierska). *Fragm. Flor. et Geobot.* 17, 3: 409-412.

Krzaczek T., Krzaczek W. 1974. *Torfowiska okolic Janowa Lubelskiego*. Ann. UMCS Lublin, sectio C; 29: 383-401.

Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. *Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist*. Pol. Bot. Stud. Guidebook, series 15, Inst. Bot. im. W. Szafera PAN, Kraków.

Nowiński N. 1967. *Polskie zbiorowiska trawiaste i turzycowe*. PWRiL, Warszawa.

Szafer W., Zarzycki K. (red.). 1972. *Szata roślinna Polski*. T. II. Warszawa.

Kwiatkowska-Farbiś M., Wrzesień M. 1996. *Roślinność wodna i nadbrzeżna kompleksu stawów rybnych Państwowego Gospodarstwa Rybnego w Budzie Stalowskiej*. Ann. UMCS Lublin, sectio C, 51: 59-103.

Matuszkiewicz W. 2001. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. PWN, Warszawa.

Zajac M., Zajac A. 1988. *Zbiorowiska z klasy Isoëto-Nanojuncetea na dnach wysychających stawów w południowej części Kotliny Oświęcimskiej*. Zeszyty Naukowe UJ, DCCCLXXII. Prace Botaniczne, 17: 155-1.