

Lemno minoris-Salvinietum natantis i Hydrocharitetum morsus-ranae z udziałem *Salvinia natans* w starorzeczach Sanu i propozycje ich ochrony

DOROTA MICHALSKA-HEJDUK i DOMINIK KOPEĆ

MICHALSKA-HEJDUK, D. AND KOPEĆ, D. 2002. *Lemno minoris-Salvinietum natantis* and *Hydrocharitetum morsus-ranae* with *Salvinia natans* in old river-beds of the river San (Poland) and proposals of their protection. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 9: 319–328. Kraków. PL ISSN 1640–629X.

ABSTRACT: During phytosociological studies conducted in old river-beds of the San river within the area of the Kotlina Sandomierska basin, the occurrence of two associations of aquatic vegetation was recorded: *Lemno minoris-Salvinietum natantis* (Slavnić 1956) Korneck 1959 and *Hydrocharitetum morsus-ranae* van Langendonck 1935 with participation of *Salvinia natans*. Taking into account the fact that this is a protected species and it has been recognized as vulnerable (V) in Poland, as well as the fact that old river-beds where it occurs are ecosystems which become more and more rare in our country, the described old river-beds were proposed for active protection in the form of an ecological ground lot.

KEY WORDS: *Salvinia natans*, old river-beds, aquatic vegetation, Kotlina Sandomierska basin, Poland

D. Michalska-Hejduk, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, Uniwersytet Łódzki, ul. Banacha 12/16, PL-90-237 Łódź, Polska; D. Kopeć, Studenckie Koło Naukowe Ochrony Przyrody, Uniwersytet Łódzki, ul. Banacha 1/3, PL-90-237 Łódź, Polska

WSTĘP

Salvinia natans (L.) All. – salwinia (wiąśl) pływająca jest w Polsce objęta ochroną ścisłą i wpisana na „czerwoną listę roślin” jako gatunek narażony (ZARZYCKI & SZELAĞ 1992). Jej stanowiska w kraju są rozproszone jednak najwięcej stwierdzono ich w dolinach dolnej Odry oraz dolnej i środkowej Wisły (ZAJĄC & ZAJĄC 1997). Z Kotliny Sandomierskiej znane są liczne stanowiska tego gatunku. Podawali go: RADOMSKI (1927) ze stawów zlokalizowanych w starych łożyskach Sanu w Rudniku, Wolinie, Raclawicach i Malicach, DUBIEL (1973, 1989) ze starorzeczy Wisły w Puszczy Niepołomickiej, KRZACZEK i KRZACZEK (1983) ze stawów rybnych w Weryni koło Kolbuszowej oraz KARCZMARZ i PIÓRECKI (1977) oraz PIÓRECKI (1975) z licznych starorzeczy w widłach Wisły i Sanu. W dwóch ostatnich pracach wymienione jest również stanowisko w Zbydniowie, gdzie do końca lat czterdziestych salwinii towarzyszyła kotewka orzech wodny *Trapa natans* (PIÓRECKI 1965).

Pomimo dobrego rozpoznania rozmieszczenia salwinii w widłach Wisły i Sanu niewiele badań poświęcono zbiorowiskom roślinnym z udziałem tego gatunku w Kotlinie Sandomierskiej. Zespół *Salvinio-Spirodeletum polyrhizae* podaje jedynie PIÓRECKI (1975) w pracy dotyczącej rozmieszczenia i ekologii kotewki. W tej samej pracy scharakteryzowane są dwa inne zespoły z udziałem salwinii – *Hydrochari-Stratiotetum* oraz *Wolffietum arrhizae* (z Pogorza Przemyskiego). Wszystkie zdjęcia fitosocjologiczne wykorzystane przez autora we wspomnianej pracy zostały wykonane w odległości od kilkunastu do kilkudziesięciu kilometrów od starorzeczy w Zbydniowie (w Raclawicach, Chwałkowie i Orzechowie). *Salvinia natans* występuje również w zespole *Myriophyllum-Nupharetum* w wariacie typowym i wariacie z *Trapa natans* stwierdzonym w starorzeczach Wisły w Puszczy Niepołomickiej (DUBIEL 1973). Ten sam autor w późniejszej pracy (DUBIEL 1989) podaje również zespół *Spirodelo-Salviniatum* jednak bez dokumentacji fitosocjologicznej. Krytycznej analizy zespołów pleustonowych Polski, w tym również *Salvinio-Spirodeletum polyrhizae*, dokonał WOŁEK (1974, 1991). Poza wspomnianym syntaksonem, *Salvinia natans* została również stwierdzona przez tego autora (WOŁEK 1991) w pięciu zespołach roślinności wodnej z klasy *Potametea* i w trzech zespołach szuwarowych z klasy *Phragmitetea*.

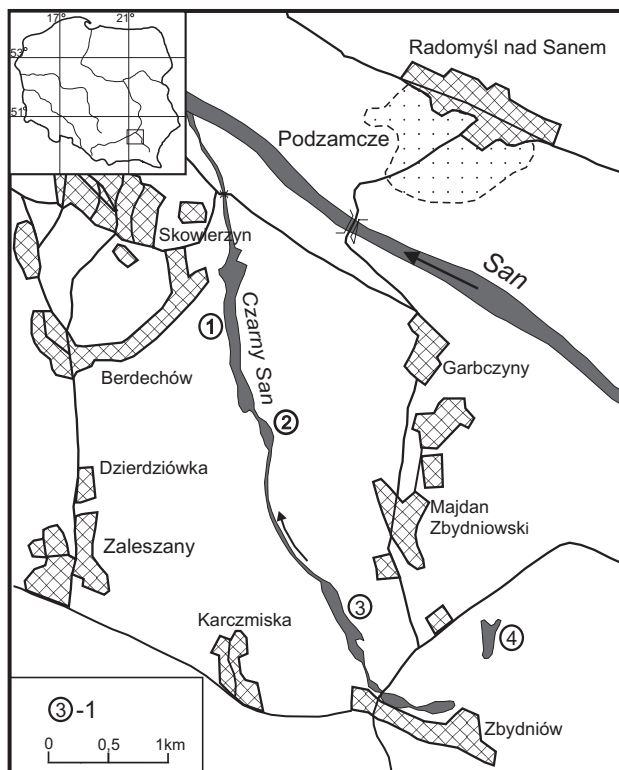
Salvinia natans występuje w eutroficznych zbiornikach – stawach rybnych, płytkich jeziorach, starorzeczach i dołach potorfowych. Wszystkie te siedliska są zagrożone przez wypływanie i zarastanie zbiorników, osuszanie stawów rybnych na okres zimy, zanieczyszczenie wód ściekami, a w przypadku dołów potorfowych i starorzeczy również przez osuszanie terenów przyległych i likwidację związaną z procesem urbanizacji. Ponieważ zarówno liczba stanowisk salwinii, jak i liczba starorzeczy obniża się (DZWONKO & PŁAZIŃSKA 1977; MACICKA-PAWLIC & WILCZYŃSKA 1996), podjęto badania nad dwoma zespołami roślin wodnych z udziałem tego gatunku w czterech zbiornikach stanowiących część starorzeczy Sanu. Celem pracy było:

- (1) rozpoznanie i scharakteryzowanie zespołów *Lemno minoris-Salviniatum natantis* i *Hydrocharitetum morsus-ranae* z udziałem *Salvinia natans* w badanych starorzeczach,
- (2) określenie układu przestrzennego zbiorowisk wodnych i szuwarowych z udziałem salwinii,
- (3) waloryzacja starorzeczy oraz określenie sposobów ich ochrony.

CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ I OPIS STANOWISK

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski (KONDRACKI 2000) starorzeczka Sanu okolic Zbydniowa leżą w podprowincji Północnego Podkarpacia (512), w makroregionie Kotlina Sandomierska (512.4–5) i w mezoregionie Doliny Dolnego Sanu (512.46). Pod względem administracyjnym badany teren leży na terenie gminy Zaleszany, powiatu stalowowolskiego w województwie podkarpackim.

Badania nad salwinią pływającą prowadzone były w czterech starorzeczach, z których trzy połączone są niewielką rzeką Czarny San (będącą prawym dopływem Sanu), jedno zaś nie posiada bezpośredniego połączenia w Sanem. Badane zbiorniki zlokalizowane są między wsią Zbydniów a wsiami Berdechów i Skowierzyn (Ryc. 1).



Ryc. 1. Lokalizacja starorzeczy na badanym terenie. 1 – numer starorzecza.

Fig. 1. Localization of old river-bed in the area of study. 1 – number of old river-bed.

Starorzecze 1 położone jest na wschód od miejscowości Berdechów nad rzeką Czarny San. Jest ono największe z badanych zbiorników, a jego powierzchnia wynosi około 3,5 ha. Równoległe do brzegu zachodniego, w odległości około 15 metrów od lustra wody, przebiega nieutwardzona droga, przy której znajdują się liczne gospodarstwa. Brzeg zachodni jest stromy, szczególnie w części południowej, i częściowo porośnięty wysokimi drzewami. Tylko w bezpośrednim kontakcie z lustrem wody wykształcił się wąski pas szuwaru trzcinowego. Po stronie wschodniej trzcina porasta natomiast nie tylko brzeg zbiornika, ale wchodzi głęboko w ląd przechodząc w plantację wikliny. Całą południową część starorzecza pokrywa zwarty płat *Stratiotes aloides*. W środkowej, nie porośniętej osoką częścią zbiornika, ma swoje stanowisko *Utricularia vulgaris*. Przeciwny koniec zbiornika ma zupełnie odmienny charakter. Swobodny dostęp do lustra wody i niewielka jej głębokość sprawia, że ta część starorzecza wykorzystywana jest jako miejsce pojenia bydła.

Starorzecze 2 położone jest 200 m na zachód od wsi Dzierdziówka nad Czarnym Sanem. Ma ono powierzchnię około 1,2 ha. Brzeg północno-wschodni jest wysoki i odsonięty, a na skarpie w odległości około 15 m od wody zlokalizowane są ogródki

działkowe. Brzeg południowo-zachodni jest płaski, podmokły i częściowo zalesiony. Miejsce w którym Czarny San wypływa ze starorzecza, czyli brzeg północny, porasta *Phragmites australis*.

Starorzecze 3 znajduje się w miejscowości Zbydniów (200 m od drogi Zbydniów –Majdan Zbydniowski) na rzece Czarny San. Zbiornik ten rozciąga się południkowo i jest stosunkowo duży (1,8 ha). 10 m na zachód od lustra wody, przebiega nieutwardzona droga, przy której znajdują się gospodarstwa. Brzeg ten jest odsłonięty (nie zalesiony), dość stromy i suchy. Brzeg wschodni natomiast obniża się łagodnie przez co jest podmokły i porasta go roślinność ze związku *Alnion glutinosae*. Brzeg północny zajmują zbiorowiska turzycowe (ze związku *Magnocaricion*) zarastane przez zarośla wierzbowe.

Starorzecze 4 znajduje się 1 km na północny wschód od Zbydniowa. Jest ono najdalej wysunięte na wschód i nie połączone z pozostałymi starorzeczami. Zbiornik ten jest najmniejszy z badanych (jego powierzchnia wynosi około 0,5 ha), a cechą która wyróżnia go spośród pozostałych jest jego śródlądne położenie. Brzeg zachodni jest łatwo dostępny ze względu na niewysoką suchą skarpe, która schodzi do samego zbiornika, natomiast brzeg wschodni jest płaski i porastają go łożowiska.

METODY BADAŃ

Badania nad udziałem *Salvinia natans* w zbiorowiskach roślin wodnych starorzeczy Sanu przeprowadzono w lipcu 2000 r. Wykonano wówczas 11 zdjęć fitosocjologicznych metodą Braun-Blanquet'a (PAWŁOWSKI 1977); ich lokalizacje przedstawia rycina 1. W celu zobrazowania rozmieszczenia *Salvinia natans* w poszczególnych starorzeczach oraz scharakteryzowania przestrzennego układu zbiorowisk roślinnych z jej udziałem wykonano mapę roślinności rzeczywistej (Ryc. 2). Jako podkład do kartowania wykorzystano mapę topograficzną w skali 1: 10 000.

Nomenklaturę gatunków przyjęto za MIRKIEM i in. (1995), zaś przynależność syntaksonomiczną gatunków według MATUSZKIEWICZA (2001).

CHARAKTERYSTYKA ZESPOŁÓW WODNYCH Z UDZIAŁEM *SALVINIA NATANS*

Lemno minoris-Salvinietum natantis (Sławniń 1956) Korneck 1959 (Tab. 1)

[*Spirodelo-Salvinietum natantis* Sławniń 1956,
Salvinio-Spirodeletum polyrhizae Sławniń 1956]

Zespół *Lemno minoris-Salvinietum natantis* wykształcił się w trzech z czterech badanych starorzeczy. Występuje w miejscach płytkich (głębokość wody nie przekraczała 1,5 m) o mulistym dnie, na obrzeżach zbiorników, w miejscach dobrze nasłonecznionych. Typowe fitocenozy tego zespołu prezentują zdjęcia 1–3. Pokrycie warstwy nawodnej w badanych płatach wynosi 100%, a warstwy podwodnej od 2 do 15%. Liczba gatunków w zdjęciach waha się od 7 do 9. Gatunkami dominującymi w omawianych płatach jest *Salvinia natans* i *Hydrocharis morsus-ranae*, a towarzyszy im *Lemna minor* i, z nieco mniejszym pokryciem (1–2), *Spirodela polyrhiza*. Warstwę podwodną we wszystkich płatach tworzy

Lemna trisulca. Wśród gatunków towarzyszących stały, choć niewielki udział ma *Calla palustris*. Sporadycznie występują gatunki szuwarowe. Zdjęcie o numerze kolejnym 4 prezentuje fitocenozę nieco odbiegającą swą budową od pozostałych. Znacznie lepiej rozwinięta jest warstwa podwodna – jej pokrycie wynosi 50%, a poza *Lemna trisulca* buduje ją również *Ceratophyllum demersum*. Pokrycie warstwy nawodnej jest mniejsze niż w pozostałych zdjęciach – 60%. W jej skład wchodzi przede wszystkim *Hydrocharis morsus-ranae*, natomiast *Salvinia natans* i inne gatunki z klasy *Lemnetea* osiągają pokrycia 1–2. Płat ten należałoby więc uznać za przejściowy między *Lemno minoris-Salvinietum natantis* a *Hydrocharitetum*. Ponieważ jednak występują w nim wszystkie gatunki klasy *Lemnetea* jakie wystąpiły w płatach typowych, a nie wystąpił *Nuphar lutea* – gatunek charakterystyczny dla związku *Nymphaeion* – zaliczono ten płat jeszcze do *Lemno-Salvinietum*.

Fitocenozy *Lemno-Salvinietum* występujące w starorzeczach Sanu nie odbiegają swoją budową od charakterystyki podanej przez WOŁKA (1974), jak również od płatów opisanych ze starorzeczy Odry (MACICKA-PAWLIK & WILCZYŃSKA 1996). W porównaniu natomiast z fitocenożami podawanymi z okolic Częstochowy (KOŁODZIEJEK 2001), ze starorzeczy Wisły (KEPCZYŃSKI & FABISZAK 1972) oraz z innych części Kotliny Sandomierskiej (PIÓRECKI 1975) odznaczają się mniejszym udziałem *Salvinia natans* i większym *Hydrocharis morsus-ranae*. Salwinia w żadnym ze starorzeczy nie tworzy zwartych kożuchów o jakich piszą wszyscy wyżej wymienieni autorzy. Może być to wynikiem opisywanego wielokrotnie zjawiska niejednakowej obfitości salwinii w zbiornikach w poszczególnych latach (PODBIELKOWSKI 1960, 1968; KOŁODZIEJEK 2001). *Salvinia natans* może bowiem w jednym roku występować bardzo obficie tworząc jednolite agregacje na znacznej części zbiornika, a w kolejnym roku może pojawiać się tylko w postaci pojedynczych okazów. Należy też pamiętać, że jest to gatunek należący do eupleuston, a więc jego osobniki są biernie przesuwane przez ruchy wody i wiatr (MIKULSKI 1982). Gdy salwinia nie tworzy zwartych płatów jest łatwo przesuwana ku brzegom wnikając w fitocenozy wyżej zorganizowanych zbiorowisk roślin wodnych (klasy *Potametea*) lub szuwarowych. Granica między opisywanym zespołem *Lemno-Salvinietum* a zespołem *Hydrocharitetum* z udziałem *Salvinia natans* jest więc nie tylko płynna, ale może się wyraźnie zmieniać w ciągu jednego sezonu.

***Hydrocharitetum morsus-ranae* van Langendonck 1935 (Tab. 1)**

[*Hydrochari-Stratiotetum* Krusem. et Vlieg. 1937]

Zespół *Hydrocharitetum morsus-ranae* rozpowszechniony jest we wszystkich badanych starorzeczach, choć najpełniej rozwinął się w starorzeczach 1 i 2. Jest to pospolity w Polsce zespół występujący w nasłonecznionych i silnie spłyconych eutroficznych wodach na podłożu organicznym i często jest ostatnim stadium roślinności wodnej ustępującej w dalszych stadiach sukcesji ziemnowodnym zbiorowiskom szuwarowym (MATUSZKIEWICZ 2001). Fitocenozy omawianego zespołu prezentują zdjęcia 5–11 (Tab. 1). Pokrycie warstwy nawodnej jak i podwodnej w badanych płatach jest zróżnicowane. Przyjmuje ono wartości 70%–100% dla warstwy nawodnej oraz 0%–30% dla warstwy podwodnej.

Tabela 1 (Table 1). Zespoły z udziałem (Plant communities with) *Salvinia natans*: *Lemno minoris*-*Salvinietum natantis* (Slawnić 1956) Korneck 1959, *Hydrocharitetum morsus-ranae* van Langendonck 1935.

Zespół (Association)	<i>Lemno-Salvinietum</i>				<i>Hydrocharitetum</i>							Stalność – Constancy
Nr kolejny (Successive number)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Numer terenowy (Field number)	1	12	2	5	7	8	10	9	4	11	3	
Data (Date)	25.07.	26.07.	25.07.	26.07.	26.07.	26.07.	26.07.	26.07.	25.07.	26.07.	25.07.	
Rok (Year) 2000												
Powierzchnia zdjęcia [m ²] (Area of relevé)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Pokrycie warstwy nawodnej Cover of aquatic layer	100	100	100	60	90	60	100	90	90	80	80	
Pokrycie warstwy podwodnej Cover of under-water layer	2	15	2	50	30	15	10	2	-	15	-	
Liczba gatunków w zdjęciu (Number of species)	8	9	7	8	7	8	6	6	7	9	5	
Ch. Ass. <i>Lemno-Salvinietum</i> <i>Salvinia natans</i>	3	3	4	1	1	1	2	1	1	1	2	V
Ch. All. <i>Lemno-Salvinion</i>, Ch. O. <i>Lemnetalia</i>, Ch. Cl. <i>Lemnetea</i>												
<i>Lemna minor</i>	2	2	2	2	.	1	1	1	+	.	.	IV
<i>Lemna trisulca</i>	1	2	1	3	2	.	2	1	.	1	.	IV
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	.	2	1	.	.	.	.	.	1	.	II
Ch. Ass. <i>Hydrocharitetum morsus-ranae</i>												
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	3	3	3	3	2	2	2	3	4	3	3	V
<i>Stratiotes aloides</i>	.	.	1	1	3	2	5	.	.	.	1	III
Ch. All. <i>Nymphaeion</i>												
<i>Nuphar lutea</i>	.	.	.	.	3	2	3	2	1	2	.	III
Ch. O. <i>Potametalia</i>, Ch. Cl. <i>Potametea</i>												
<i>Ceratophyllum demersum</i>	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Utricularia vulgaris</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Potamogeton crispus</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	I
<i>Elodea canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	I
Towarzyszące (Accompanying species):												
Ch. Cl. <i>Phragmitetea</i>												
<i>Sparganium emersum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	II
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Carex pseudocyperus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	I
<i>Phragmites australis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	I
<i>Carex vesicaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	I
Inne (Others):												
<i>Calla palustris</i>	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Myosotis palustris</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	II
<i>Bidens tripartita</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Epilobium palustre</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Cardamine amara</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I

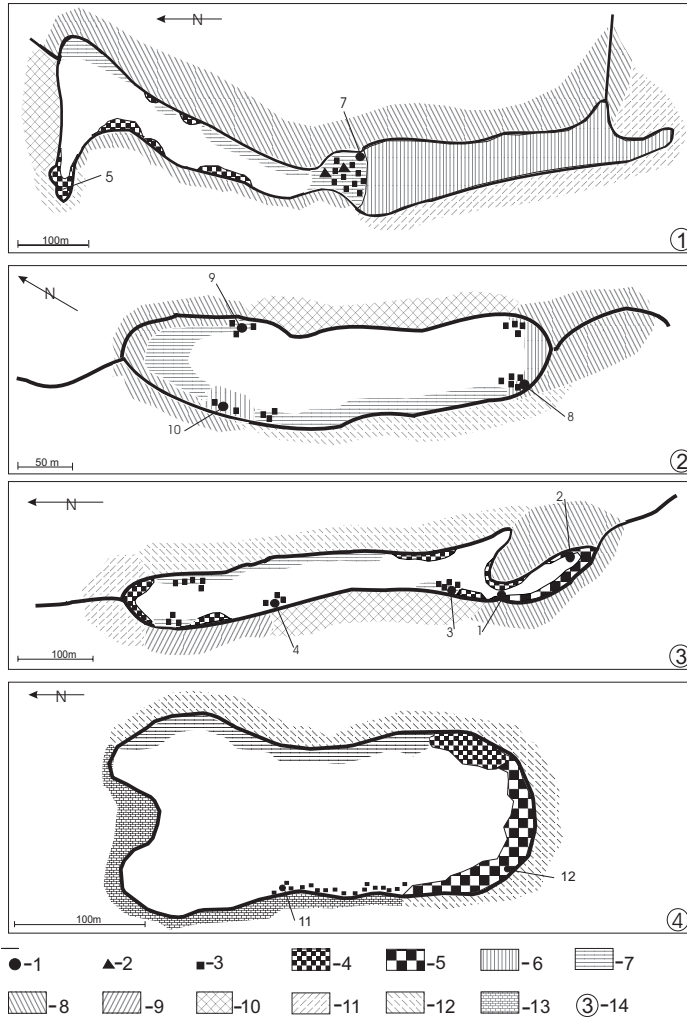
W poszczególnych płatach stwierdzono od 5 do 9 gatunków. Gatunkami dominującym są: *Hydrocharis morsus-ranae* w zdjęciach 8–11 i *Stratiotes aloides* w zdjęciu 7. Zdjęcia 5 i 6 natomiast charakteryzują się współdominacją obu tych gatunków. Towarzyszą im: *Nuphar luteum* ze stałym i dość dużym pokryciem 1–3 oraz gatunki z klasy *Lemnetea*, które osiągnęły pokrycie 1–2 (*Salvinia natans*, *Lemna minor*). Pozostałe gatunki, takie jak *Elodea canadensis*, *Potamogeton crispus* występują sporadycznie, chociaż ich stopień pokrycia bywa znaczny. Warstwę podwodną (o ile występuje) tworzy *Lemna trisulca* i *Ceratophyllum demersum*. W zdjęciach 6, 9 i 11 stwierdzono zaś *Myosotis palustris*, roślinę z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Płytką strefa przybrzeżna (głębokość do 50 cm), duża insolacja, znaczna labilność pionowa i pozioma wód, to warunki, w jakich rozwijają się fitocenozy prezentowane przez zdjęcia 8–11. Zmniejszony jest w nich udział roślin z klasy *Lemnetea* i *Potametea* na rzecz gatunków z klasy *Phragmitetea*. Fitocenozy rozwinięte w tak specyficznych warunkach siedliskowych charakteryzują się zmniejszonym udziałem lub nieobecnością *Stratiotes aloides*, jednak stały i wysoki udział *Hydrocharis morsus-ranae* pozwala te płaty zaklasyfikować do zespołu *Hydrocharitetum morsus-ranae*.

Przedstawione powyżej fitocenozy *Hydrocharitetum morsus-ranae* nieznacznie odbiegają swoją budową od opisanych przez PIÓRECKIEGO (1975). Różnice polegają na zwiększonym udziale roślin z klasy *Phragmitetea*, co spowodowane jest wypłycaaniem zbiorników. Ponadto brak *Trapa natans*, która w badanych starorzeczach została wyteplona przez piżmaka (PIÓRECKI 1965). Natomiast fitocenozy opisywane przez DUBIELA (1973) ze starorzeczy Wisły w Puszczy Niepołomickiej nie odbiegają swą strukturą ani składem gatunkowym od opisywanych w niniejszej pracy.

UKŁAD PRZESTRZENNY ZBIOROWISK ROŚLINNYCH Z UDZIAŁEM *SALVINIA NATANS*

W badanych starorzeczach *Salvinia natans* tworzy przeważnie skupienia wraz z innymi gatunkami pleustonowymi takimi jak *Lemna minor*, *Lemna trisulca* i *Spirodela polyrhiza*. Pokrywa w nich najczęściej do 25% powierzchni. Takie agregacje tworzą 1–2 metrowej szerokości porozrywane pasy wzdłuż brzegów trzech badanych zbiorników – 1, 2 i 4 (Ryc. 2). Jedynie w starorzeczu 3, w osłoniętej trzcinami zatoce, salwinia tworzy prawie jednolite agregacje pokrywając miejscami ponad 50% powierzchni wody. W miejscach, w których gatunek ten występuje pojedynczo (jej pokrycie nie przekracza 5%) wnika do zbiornika ze związku *Nymphaeion* (najczęściej do *Hydrocharitetum morsus-ranae*). W wyjątkowych sytuacjach (np. w starorzeczu 2, Ryc. 2) salwinia wnika głęboko w płaty zbiornika szuwarowych ze związku *Phragmition*.

Zagrożeniem dla populacji *Salvinia natans* w starorzeczach Sanu może być zarastanie zbiorników oraz nadmierna eutrofizacja. Dlatego należałoby przeciwdziałać naturalnej sukcesji roślinności (przede wszystkim w starorzeczu 2), zapewnić odpowiedni poziom wody oraz kontrolować jej żyzność, zwłaszcza w starorzeczach wykorzystywanych jako wodopój dla bydła (starorzecza 1 i 3). Najlepszą formą ochrony wydaje się użytek ekologiczny dopuszczający kontynuowanie dotychczasowych sposobów korzystania ze starorzeczy (wędkarstwo, pojenie bydła) z jednoczesnym prowadzeniem czynnej ochrony salwinii.



Rys. 2. Roślinność rzeczynista i rozmieszczanie *Salvinia natans* w starorzeczach Sanu.

1 – lokalizacja zdjęć fitosocjologicznych, 2 – stanowiska *Utricularia vulgaris*, 3 – *Salvinia natans* – pokrycie do 5%, 4 – *Salvinia natans* – pokrycie 5%–25% , 5 – *Salvinia natans* – pokrycie powyżej 25%, 6 – zbiorowiska ze związku *Nymphaeion* z dominacją *Stratiotes aloides*, 7 – zbiorowiska ze związku *Nymphaeion* z dominacją *Nuphar luteum*, 8 – zbiorowiska ze związku *Phragmition* (szuwar trzcinowy), 9 – zbiorowiska ze związku *Magnocaricion* (szuwar turzycowy), 10 – zbiorowiska łąkowo-pastwiskowe z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, 11 – zarośla wierzbowe z klasy *Alnetea glutinosae*, 12 – zbiorowiska leśne z klasy *Quercio-Fagetea*, 13 – zbiorowiska leśne z klasy *Quercio-Fagetea*, 14 – numer starorzecza.

Fig. 2. Current vegetation and distribution of *Salvinia natans* in old river-bed of San.

1 – locality of relevés, 2 – localities of *Utricularia vulgaris*, 3 – *Salvinia natans* – cover up to 5%, 4 – *Salvinia natans* – cover 5%–25% , 5 – *Salvinia natans* – cover over 25%, 6 – communities of *Nymphaeion* alliance with a domination of *Stratiotes aloides*, 7 – communities of *Nymphaeion* alliance with a domination of *Nuphar luteum*, 8 – communities of *Phragmition* alliance, 9 – communities of *Magnocaricion* alliance, 10 – meadow and pasture communities of *Molinio-Arrhenatheretea* class, 11 – willow shrubs of *Alnetea glutinosae* class , 12 – forest communities of *Alnetea glutinosae* class, 13 – forest communities from *Quercio-Fagetea* class, 14 – number of old river-bed.

PODSUMOWANIE

(1) W badanych starorzeczach *Salvinia natans* wchodzi najczęściej w skład dwóch zespołów – *Lemno-Salvinietum* oraz *Hydrocharitetum morsus-ranae*, rzadko natomiast wnika do fitocenoz zbiorowisk szuwarowych.

(2) *Salvinia natans* tworzy najczęściej skupienia wraz z innymi gatunkami pleustonowymi, takimi jak *Lemna minor*, *L. trisulca* i *Spirodela polyrhiza*. Przeważnie pokrywa do 25% powierzchni, znacznie rzadziej występuje pojedynczo lub tworzy prawie jednolite agregacje pokrywając miejscami ponad 50% powierzchni wody.

(3) Biorąc pod uwagę fakt, że *Salvinia natans* jest gatunkiem chronionym i uznanym za narażony (V) na terenie Polski, jak również to, że starorzeczka w których występuje są coraz rzadszymi ekosystemami na terenie kraju, niezbędne jest podjęcie ochrony czynnej wszystkich czterech opisanych starorzeczy.

LITERATURA

- DENISIUK Z. 1971. Zniszczone przez powódź stanowiska rzadkich roślin wodnych w Świnarowie nad Wisłą. – Chrońmy Przyr. Ojcz. **27**(4): 61–67.
- DUBIEL E. 1973. Zespoły roślinne starorzeczy Wisły w Puszczy Niepołomickiej i jej otoczeniu. – Stud. Nat., Ser. A **7**: 67–124.
- DUBIEL E. 1989. Roślinność i flora doliny Wisły między Oświęcimiem a Sandomierzem. – Studia Ośr. Dok. Fizjogr. PAN **17**: 137–208.
- DZWONKO A. & PŁAZIŃSKA J. 1977. Zanikanie wybranych gatunków roślin wodnych w okolicach Krakowa w ciągu ostatnich 150 lat. – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. Pr. Bot. **5**: 133–148.
- KARCZMARZ K. & PIÓRECKI J. 1977. Materiały do flory roślin naczyniowych Kotliny Sandomierskiej i Pogorza Przemyskiego. – Roczn. Przem. **17/18**: 341–360.
- KĘPCZYŃSKI K. & FABISZAK S. 1972. *Salvinia natans* (L.) All. i zespół *Spirodela-Salvinietum* Slavnic 1956 na terenie województwa bydgoskiego. – Zesz. Nauk. Uniw. M. Kopernika **30**, Biologia **15**: 33–40.
- KOŁODZIEJEK J. 2001. Zespół *Spirodela-Salvinietum* Slavnic okolic Kochanowic koło Częstochowy. – Acta Uni. Lodz. Folia Bot. **16**: 105–115.
- KONDRACKI, J. 2000. Geografia regionalna Polski. ss. 441. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KRZACZEK T. & KRZACZEK W. 1983. Materiały florystyczne z Kotliny Sandomierskiej. – Roczn. Przem. **22/23**: 399–409.
- MACICKA-PAWLIK T. & WILCZYŃSKA W. 1996. Kotewka orzech wodny *Trapa natans* i salwinia pływająca *Salvinia natans* w starorzeczach środkowego biegu Odry. – Chrońmy Przyr. Ojcz. **52**(3): 110–114.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. ss. 537. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIKULSKI J., S. 1982. Biologia wód śródlądowych. ss. 491. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 1995. Vascular plants of Poland – a checklist. – Polish Bot. Stud. Guideb. Ser. **15**: 1–303.
- NOWIŃSKI M. 1928. Zespoły roślinne Puszczy Sandomierskiej. Cz. I. Zespoły roślinne torfowisk niskich pomiędzy Chodaczowem a Grodziskiem. – Kosmos, Ser. A **52**(3–4): 457–546.

- NOWIŃSKI M. 1929. Stosunki geobotaniczne południowo-wschodniego krańca Puszczy Sandomierskiej. – Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. PAU, Ser. A/B **67**: 374–541.
- PAWŁOWSKI B. 1977. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. W: W. SZAFER & K. ZARZYCKI (red.), Szata roślinna Polski. **1**. ss. 237–268. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- PIÓRECKI J. 1965. Szczur piżmowy – groźny niszczyciel kotewki. – Chrońmy Przyr. Ojcz. **21**(5): 17.
- PIÓRECKI J. 1971. Ochrona kotewki czyli orzecha wodnego *Trapa natans* L. w dorzeczu Sanu. – Chrońmy Przyr. Ojcz. **27**(6): 56–60.
- PIÓRECKI J. 1975. *Trapa natans* L. w Kotlinie Sandomierskiej (ekologia, rozmieszczenie i ochrona). – Rocz. Przem. **15/16**: 347–400.
- PODBIELKOWSKI Z. 1960. Zarastanie dołów potorfowych. – Monogr. Bot. **10**: 3–144.
- PODBIELKOWSKI Z. 1968. Roślinność stawów rybnych województwa warszawskiego. – Monogr. Bot. **27**: 3–122.
- RADOMSKI J. 1927. Notatki o niektórych rzadszych roślinach w powiecie niżańskim (Puszcza Sandomierska). – Kosmos **52**: 553–557.
- WOŁEK J. 1974. Übersicht der Pleustongesellschaften Polens (Klasse *Lemnetea*). – Fragn. Flor. Geobot. **20**(3): 365–379.
- WOŁEK J. 1991. Synusial assemblages of pleustonic plants of the genera *Lemna*, *Spirodela*, *Wolffia*, *Salvinia*, *Hydrocharis*, *Riccia* and *Ricciocarpus*. – Ber. Geobot. Institut ETH, Stiftung Rübel, Zürich **57**: 193–202.
- ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 1997. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych chronionych w Polsce. ss. 99. Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- ZARZYCKI K. & SZELĄG Z. 1992. Czerwona lista roślin naczyniowych zagrożonych w Polsce. – W: K. ZARZYCKI, W. WOJEWODA & Z. HEINRICH (red.), Lista roślin zagrożonych w Polsce. Wyd. 2. ss. 87–98. Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków.

SUMMARY

Phytocoenosis of two aquatic communities with the participation of *Salvinia natans* (L.) All. – *Lemno minoris-Salviniatum natantis* and *Hydrocharitetum morsus-ranae* – were studied in four old river-beds of the river San in the vicinity of Zbydniów (the Kotlina Sandomierska basin, Poland) in July 2000. Eleven phytosociological relevés were performed by the method of Braun-Blanquet. The distribution of *Salvinia natans* in individual old river-beds as well as the spatial pattern of plant communities in which it occurs were depicted on a map of actual vegetation. *Salvinia natans* usually forms patches within which it covers up to 25% of the surface, whereas much more rarely it occurs as single individuals or forms nearly uniform aggregations which cover in some places over 50% of the water surface.

Taking into account the fact that *Salvinia natans* is a protected species and it has been recognized as vulnerable (V) in Poland, as well as the fact that old river-beds where it occurs are ecosystems which become more and more rare in our country, it is necessary to undertake active protection of all four described old river-beds.

Przyjęto do druku: 11.02.2002 r.