

Zespół *Riccietym fluitantis* Slavnić 1956 w starorzeczach południowo-zachodniej Polski

†KRZYSZTOF SPAŁEK i ADAM STEBEL

†SPAŁEK, K. AND STEBEL, A. 2020. *Riccietym fluitantis* Slavnić 1956 in oxbow lakes of south-western Poland. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 27(2): 269–276. Kraków. e-ISSN 2449-8890, ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: The paper presents the distribution and habitat conditions of *Riccietym fluitantis* Slavnić 1956 (*Lemnetea minoris* class) in oxbow lakes of south-western Poland. During research done in 2000–2018, 11 localities of this community were found. The main threats to *Riccietym fluitantis* in oxbow lakes in south-western Poland are changes in water levels and physicochemical properties. Problems associated with distinguishing *Riccietym fluitantis* are discussed.

KEY WORDS: distribution, liverworts, Odra river basin, phytosociology, plant communities

K. Spałek, Zakład Botaniki, Instytut Biologii, Uniwersytet Opolski, ul. Oleska 22, 45-052 Opole, Polska

A. Stebel, Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Zielarstwa, Wydział Nauk Farmaceutycznych, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Ostrogórska 30, 41-200 Sosnowiec, Polska; e-mail: astebel@sum.edu.pl

WSTĘP

Fitocenozy *Riccietym fluitantis* Slavnić 1956 zostały po raz pierwszy opisane z Wojwodiny w obecnej Serbii (SLAVNIĆ 1956). *Riccietym fluitantis* występuje rzadko w płytkich, stojących, oligotroficznych, eutroficznych i mezotroficznych wodach Europy (MÜLLER & GÖRS 1960; HILBIG 1971; HEJNÝ & HUSÁK 1978; POTT 1980, 1995, SCHRATT 1993; OT'ACHEL'OVÁ 1995; SCHUBERT i in. 1995; PASSARGE 1996; MATUSZKIEWICZ 2005; ŠUMBEROVÁ 2011). Dotychczas wyróżniono trzy jego podzespoły: *Riccietym fluitantis typicum*, *Riccietym fluitantis lemnetosum trisulcae* (MÜLLER & GÖRS 1960; POTT 1980) oraz *Riccietym fluitantis ricciocarpetosum natantis* (PASSARGE 1996).

W Polsce zespół ten znany jest z rozproszonych stanowisk w całym kraju (np. PODBIELKOWSKI 1968; HEREŹNIAK 1972; KRZYWAŃSKI 1974, 1978; TOMASZEWICZ 1979; OCHYRA 1985; WILCZYŃSKA 1988; KUCHARCZYK 1996; MACICKA-PAWLIK & WILCZYŃSKA 1996; KAČKI i in. 1998; STEBEL & STEBEL 1998; SPAŁEK 2005; PROČKÓW & SZCZEŚNIAK 2009). W większości prac podawany był w szerokim ujęciu, tj. włączano tu płyty, w których miał znaczny udział lub dominował inny gatunek pleustonowego wątrobowca – *Ricciocarpus*

natans. Część autorów przyjmuje wąskie ujęcie zespołu *Riccietum fluitantis* (np. MATUSZKIEWICZ 2005), włączając tu tylko płaty z dominacją *Riccia fluitans*, natomiast płaty z przewagą *Ricciocarpos natans* traktowane są jako odrębny zespół *Ricciocarpum natantis* Segal 1963 em. R. Tx. 1974. Taki pogląd przyjęty został w niniejszej pracy. *Riccietum fluitantis* rozwija się zazwyczaj w szybko nagrzewanych, osłoniętych od wiatru, małych zbiornikach, m.in. starorzeczach, dołach potorfowych, stawach hodowlanych i lejkach krasowych.

Celem pracy było przedstawienie aktualnego rozmieszczenia i charakterystyki fitosocjologicznej *Riccietum fluitantis* w starorzeczach południowo-zachodniej Polski.

MATERIAŁ I METODY

Badania geobotaniczne na terenie starorzeczy w południowo-zachodniej Polsce na Dolnym Śląsku i Śląsku Opolskim przeprowadzono w latach 2000–2018. Badaniami objęto starorzecza Odry i jej większych dopływów: Baryczy, Bobru, Małej Panwi, Nysy Kłodzkiej, Olawy i Stobrawy. *Riccietum fluitantis* scharakteryzowano na podstawie zdjęć fitosocjologicznych wykonanych metodą Braun-Blanqueta (BRAUN-BLANQUET 1964; DZWONKO 2007). Do zdjęć fitosocjologicznych wybierano płaty jednorodne i reprezentatywne dla fitocenoz o większych powierzchniach. W przypadku fitocenoz o niewielkich powierzchniach zdjęcia obejmowały cały płat.

W celu scharakteryzowania jego warunków siedliskowych, prócz składu gatunkowego, notowano również rodzaj podłoża, głębokość i pH wody. Głębokość mierzono za pomocą wyczechowanego sznura obciążonego kotwiczka. Odczyn wody mierzono za pomocą pH-metrów Elmetron CP-315 oraz Conbest CP-102.

Systematykę zbiorowisk roślinnych i nazewnictwo zespołów przyjęto za RENNWALDEM (2000) i MATUSZKIEWICZEM (2005). Nomenklaturę gatunków roślin naczyniowych przyjęto według MIRKA i in. (2002).

WYNIKI

W trakcie badań prowadzonych w latach 2000–2018 przez pierwszego z autorów na terenie starorzeczy w południowo-zachodniej Polsce zostało stwierdzonych 11 stanowisk *Riccietum fluitantis*. Większość z nich to starorzecza Odry, tylko w jednym przypadku było to starorzecze Małej Panwi koło Zawadzkiego.

Wykaz stanowisk: Bełcz Wielki (współrzędne geograficzne 51°36'49,912"N, 16°22'8,461"E), Buszkowice (51°28'19,029"N, 16°26'20,085"E), Głobice (51°38'12,605"N, 16°20'42,667"E), Głogów (51°40'41,436"N, 16°5'36,135"E), Nowe Kolnie (50°51'37,03"N, 17°34'53,11"E), Prawików (51°14'10,657"N, 16°30'23,383"E), Prężyce (51°14'2,338"N, 16°50'18,109"E), Przyborów (51°26'15,518"N, 16°27'9,650"E), Stary Górnik (50°57'21,648"N, 17°20'21,751"E), Tarchalice (51°21'54,597"N, 16°29'13,074"E), Zawadzkie (50°36'15,988"N, 18° 30'24,086"E).

Zespół *Riccietum fluitantis* rozwija się w miejscach nasłonecznionych i szybko nagrzewających się, osłoniętych od wiatru, w wodach mezotroficznych i eutroficznych, o głębokości 5–80 cm i pH 6,9–8,2 na podłożu mulistym, mulisto-piaszczystym lub piaszczystym. Zazwyczaj zajmuje niewielkie powierzchnie, sięgające maksymalnie 5–50 m². Jedynie w starorzeczu Odry w Głogowie występuje na powierzchni około 1 ha. Fitocenozy *Riccietum fluitantis* zlokalizowane są najczęściej w części przybrzeżnej, gdzie często tworzą kompleks mozaikowy ze zbiorowiskami szuwarowymi.

Zdjęcia fitosocjologiczne zestawiono w tabeli 1. W większości płatów zbiorowisko to ma budowę dwuwarstwową, rzadziej jednowarstwową. W warstwie podwodnej dominuje *Riccia fluitans* z mniejszym udziałem *Lemna trisulca* i *Ceratophyllum demersum*, natomiast warstwę nawodną tworzy *Lemna minor*. W płatach zaznacza się niewielki udział *Spirodela polyrhiza*. Notowano w nich od 3 do 5, średnio 4 gatunków. Łącznie w jego fitocenozach zanotowano 13 gatunków roślin.

DYSKUSJA

Płaty zespołu *Riccietum fluitantis* stwierdzone w starorzeczach południowo-zachodniej Polski, ze względu na skład florystyczny, należy zaliczyć do podzespołu *Riccietum fluitantis typicum* (MÜLLER & GÖRS 1960; POTT 1980). Większość ze starorzeczy, w których je stwierdzono, jest silnie zeutrofizowana, co widoczne jest zwłaszcza w zbiornikach położonych wśród pól i łąk. Eutrofizacja stanowi zagrożenie zarówno dla istnienia stanowisk tego zespołu, jak również samego starorzecza. Te same czynniki powodują zanik fitocenozy *Riccietum fluitantis* np. w Niemczech, Czechach i na Słowacji (OT'ACHEL'OVÁ 1995; RENNWALD 2000; ŠUMBEROVÁ 2011). Płaty omawianego zespołu w starorzeczach południowo-zachodniej Polski należą do jednych z najrzadziej spotykanych i zagrożonych wymarciem zbiorowisk z klasy *Lemnetea minoris*. Ich istnienie zależy przede wszystkim od poziomu wody w starorzeczach oraz stopnia jej eutrofizacji, czyli drastycznych zmian w właściwościach fizyko-chemicznych ich wód.

Nie bez znaczenia jest fakt, że regulowanie koryta rzeki Odry od XVIII w. oraz budowa wałów przeciwpowodziowych zatrzymało generalnie powstawanie nowych starorzeczy. Istniejące podlegają procesowi łądowacenia i w konsekwencji zanikają. Żyzne tereny dolin rzecznych są obecnie w większości intensywnie użytkowane rolniczo. Zarówno odcięcie, jak i zmiana użytkowania z pewnością miały i mają wpływ na tempo znikania starorzeczy, a tym samym na zespoły roślin i zwierząt je zasiedlające (ORZECZOWSKI 2012). Niewątpliwie bardzo negatywny wpływ na rozwój roślinności w starorzeczach mają notowane z roku na rok coraz większe susze.

Wyróżnianie odrębnych zespołów *Riccioarpetum natantis* i *Riccietum fluitantis* ze względu na ich podobieństwo w składzie florystycznym i zajmowanie podobnych siedlisk może budzić wątpliwości. W przypadku *Riccietum fluitantis* dodatkowym problemem jest gatunek charakterystyczny i dominujący tego zespołu, co nie było nigdy przedmiotem dyskusji w literaturze fitosocjologicznej.

Riccia fluitans L. (węglówka wodna) znana była botanikom już wcześniej (VAILLANT 1723; DILLENIIUS 1741), zanim pod obecnie akceptowaną nazwą podał ją LINNEUSZ (1753). Wraz z pokrewnymi gatunkami zaliczana jest do sekcji *Ricciella* (A. Braun.) Bisch., która obejmuje 19 gatunków rosnących w różnych rejonach świata (SÖDERSTRÖM i in. 2015). Z obecnego terenu Polski po raz pierwszy podał ją MATTUSCHKA (1779) z Dolnego Śląska.

Oprócz niej z sekcji *Ricciella* występują jeszcze w Polsce 4 gatunki – opisana w XVIII w. *R. canaliculata* Hoffm. (HOFFMANN 1796), następnie *R. huebeneriana* Lindenb. (LINDENBERG 1837) oraz *R. duplex* Lorb. ex Müll.Frib i *R. rhenana* Lorb. ex Müll.Frib. (LORBEER 1934;

Tabela 1. *Riccietum fluitantis* Sławniń 1956 w starorzeczach południowo-zachodniej Polski
Table 1. *Riccietum fluitantis* Sławniń 1956 in oxbow lakes in south-western Poland

Nr zdjęcia (Number of relevé)	Stalość (Constancy)														
	2000 07 16	2004 06 22	2005 07 02	2005 07 12	2005 07 18	2005 07 17	2005 07 13	2006 07 14	2006 09 09	2006 09 28	2006 09 29	2015 09 29	2015 09 29	2016 09 29	2018 09 29
Station	Z	P	G	NK	NK	Pr	Prz	SG	NK	B	Pr	T	Gt	Gt	Gt
Pokrycie warstwy c [%] (Cover of layer c)	5	10	20	10	25	+	5	5	5	5	5	10	10	10	10
Pokrycie warstwy d [%] (Cover of layer d)	30	30	70	25	35	33	30	25	25	25	30	25	30	25	25
Powierzchnia zdjęcia [m ²] (Area of relevé)	10	50	50	20	20	20	20	30	20	30	30	30	50	40	50
Liczba gatunków (Number of species)	4	5	4	3	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4
Ch. <i>Riccietum fluitans</i> <i>Riccia fluitans</i> s. lato d	3	3	4	2	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2
Ch. <i>Riccio fluitantis-Lemnion trisulcae</i> <i>Lemna trisulca</i>	1	.	1	1	1	.	+	1	.	.	.	.	+	.	.
Ch. <i>Lemnetalia minoris, Lemnetea minoris</i>* <i>Lemna minor</i>	+	+	2	.	2	+	1	+	.	.	.	1	1	1	1
<i>Spirodela polyhiza</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	1	1	1
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>*	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	1	.	.	.	.
<i>Salvinia natans</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.
Ch. <i>Potametea</i> <i>Ceratophyllum demersum</i>	.	+	.	1	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.	+	.	.	.	.
Ch. <i>Phragmitetea</i> <i>Typha latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	+
<i>Phragmites australis</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Sporadyczne (sporadic): **Ch. *Lemnetea minoris***: *Utricularia* sp. 2(+). **Ch. *Potametea***: *Elodea canadensis* 1(+); *Potamogeton alpinus* 6(+).

Objaśnienia (Explanations): BW – Belcz Wielki, B – Buszkowice, G – Globice, GI – Głogów, NK – Nowe Kolonie, P – Prawików, Pr – Prężyce, Prz – Przybyce, Prz – Przyborów, SG – Stary Górnik, T – Tarchalice, Z – Zawadzkie; Ch. – gatunki charakterystyczne (characteristic species), c – rośliny naczyniowe (vascular plants), d – mszaki (bryophytes).

MÜLLER 1941). Ich występowanie na terenie kraju jest słabo poznane ze względu na duże podobieństwo form wodnych, w jakich są najczęściej obserwowane. Poprawne oznaczenia tych gatunków są możliwe praktycznie tylko w przypadku obecności form lądowych. Dodatkowo, w Europie pojawił się pochodzący z obszarów tropikalnych kolejny gatunek, *Riccia stenophylla*, morfologicznie bardzo podobny do *R. fluitans* (DAMSOLT 2002). Relatywnie często spotykana jest *R. rhenana*, najbardziej spokrewniona z *R. fluitans*. Przykładowo, przeprowadzona ostatnio rewizja materiałów zielnikowych (81 okazów) gatunków z sekcji *Ricciella* z terenu województwa śląskiego wykazała, że oznaczalne formy lądowe stanowią odpowiednio: 25,8% *Riccia fluitans s. stricto*, 19,8% *R. rhenana* i 3,7% *R. canaliculata* (STEBEL 2019). Reszta, 40,7%, należy do *Riccia fluitans s. lato* (formy wodne). Odróżnienie *Riccia fluitans* od *R. rhenana* stanowi więc największy problem.

Badania na temat morfologii form wodnych i lądowych tych gatunków prowadzili m.in. MÜLLER (1941), KLINGMÜLLER (1958) oraz RIVOLA (1967), podając cechy pozwalające odróżnić także formy wodne. Najważniejszą z nich, która może być pomocna w terenie, jest kąt rozgałęzienia plech, który u *Riccia fluitans* ma być bardziej ostry, do 75°, w przeciwieństwie do *R. rhenana*, u której ma wynosić 80–105°. Formy lądowe różnią się wyraźniej, ponieważ u *R. fluitans* pokrój plechy nie ulega zmianie, natomiast u *R. rhenana* staje się ona krótsza, szersza, na szczytach rozszerzona. Cechy te nie są jednak stałe i niektórzy autorzy (np. SCHUMACKER & VÁŇA 2005) uważają, że nie należy traktować tych wątrobowców jako odrębne gatunki. W Polsce *Riccia rhenana* znana jest z różnych regionów (SOBOTKA 1958; SZWEYKOWSKI & KOZŁICKA 1966; KOŁA & TURZAŃSKA 1995; STEBEL & KRAJEWSKI 2019).

W pracach fitosocjologicznych dotyczących zbiorowisk pleustonowych prawie wszystkie notowania podawane są jako *Riccia fluitans*, a w pracach briologicznych formy wodne także są najczęściej traktowane jako ten gatunek, co może sztucznie zawyżać częstość jego występowania. Jest rzeczą interesującą, że problem występowania *R. rhenana* w fitocenozach *Riccietum fluitantis* poruszał już PODBIELKOWSKI (1968), pisząc „Podanego przez Miyawaki i Tüxena (...) drugiego gatunku *Riccia* – *Riccia rhenana* – nie odnalazłem w badanym przeze mnie *Riccietum fluitantis*, natomiast znajdowałem go w postaci formy lądowej pośród roślinności pionierskiej na dnie osuszonych stawów”. W celu odróżnienia omawianych wątrobowców w terenie należy sprawdzić, czy np. w miejscu wykonywania zdjęć fitosocjologicznego nie występują formy lądowe, osiadłe na wysychających brzegach. Można też zebrać nieco plech i w pracowni hodować je na wilgotnej glebie. Takie rozwiązanie proponują np. SZWEYKOWSKI i KOZŁICKA (1966) oraz DAMSHOLT (2002). Jeżeli oznaczenie nie jest możliwe, taka informacja powinna być zawarta w pracy, czy też zdjęciu fitosocjologicznym (np. przez zapis *Riccia fluitans s. lato*).

Interesującym problemem badawczym jest poszukiwanie odpowiedzi na pytania – czy gatunki z sekcji *Ricciella* budujące fitocenozy pleustonowe różnią się warunkami występowania oraz jaki jest ich udział w budowie poszczególnych płatów.

Podziękowania. Praca finansowana była w ramach badań statutowych Katedry i Zakładu Botaniki Farmaceutycznej i Zielarstwa ŚUM: KNW-1-057/K/9/0.

LITERATURA

- BRAUN-BLANQUET J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. Dritte Auflage. s. 865. Springer Verlag, Wien – New York.
- DAMSHOLT K. 2002. Illustrated Flora of Nordic Liverworts and Hornworts. s. 840. Lund, Nordic Bryological Society.
- DILLENIIUS J. J. 1741. Historia muscorum in qua circiter sexcentae species veteres et novae ad sua genera relatae describuntur et iconibus genuinis illustrantur cum appendice et indice synonymorum. e Theatro Sheldoniano, Oxonii.
- DZWONKO Z. 2007. Przewodnik do badań fitosocjologicznych. s. 308. Sorus, Instytut Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Poznań – Kraków.
- HEJNÝ S. & HUSÁK Š. 1978. Higher plant communities. – W: D. DYKJOVÁ & J. KVĚT (red.), Pond littoral ecosystems. s. 23–64, 93–95. Springer Verlag, Berlin – Heidelberg – New York.
- HEREŹNIAK J. 1972. Zbiorowiska roślinne doliny Widawki. – Monographiae Botanicae **35**: 3–160.
- HILBIG W. 1971. Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. 1. Die Wasserpflanzengesellschaften. – Hercynia **8**(1): 4–33.
- HOFFMANN G. F. 1796. Deutschlands Flora oder botanisches Taschenbuch. Zweyter Theil für das Jahr 1795. Cryptogamie. Béy Johann Jacob Palm. Erlangen.
- KĄCKI Z., ANIOŁ-KWIATKOWSKA J. & DAJDOK Z. 1998. Roślinność dolin wybranych strumieni zlewni Oziębela. I. Zbiorowiska wodne, bagienne i łąkowe. – Acta Universitatis Wratislaviensis 2036, Prace Botaniczne **74**: 109–164.
- KLINGMÜLLER W. 1958 Zur Systematik der Ricciaceen des fluitans-Formenkreises: *Riccia media* n.sp. – Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung **146**(4): 616–624.
- KOŁA W. & TURZAŃSKA M. 1995. Wątrobowce (*Hepaticopsida*) i glewiki (*Anthocerophytina*). Klucz do oznaczania. Część I. Wątrobowce plechowate i glewiki. s. 152. Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.
- KRZYWAŃSKI J. 1974. Zbiorowiska roślinne starorzeczy środkowej Warty. – Monographiae Botanicae **43**: 1–80.
- KRZYWAŃSKI J. 1978. Zbiorowiska roślinne starorzeczy Pilicy między Sulejowem a Tomaszowem Mazowieckim. – Acta Universitatis Lodzianis Folia Botanica **20**: 107–137.
- KUCHARCZYK M. 1996. Zespoły i zbiorowiska roślinne Kazimierskiego Parku Krajobrazowego II. Zespoły wodne i szuwarowe. – Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Sectio C **51**: 133–183.
- LINDENBERG J. B. W. 1837. Monographiae der Riccien. – Nova Acta Academ. Leopoldina **18**: 361–504 ('1936').
- LINNAEUS C. 1753. Species plantarum, exhibentes plantas rite cognitatas, ad genera relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natalibus, secundum systema sexuale digestas. Tomus 2. Impensis Laurentii Salvii, Holmiae.
- LORBEER G. 1934. Die Zytologie der Lebermoose mit besonderer Berücksichtigung allgemeiner Chromosomenfragen 1. – Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik **80**: 567–818.
- MACICKA-PAWLIK T. & WILCZYŃSKA W. 1996. Zbiorowiska roślinne starorzeczy w dolinie środkowego biegu Odry. – Acta Universitatis Wratislaviensis 1735, Prace Botaniczne **64**: 73–120.
- MATTUSCHKA H. G. 1779. Enumeratio stirpium in Silesia sponte crescentium in usum herborisantium. Sumptibus Guilielmi Theophili Kornii, Vratislaviae.
- MATUSZKIEWICZ W. 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. s. 537. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. – W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland. **1**, s. 442. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- MÜLLER K. 1941. Beiträge zur Systematik der Lebermoose. II. – *Hedwigia* **80**: 90–118.
- MÜLLER T. & GÖRS S. 1960. Pflanzengesellschaften stehender Gewässer in Baden-Württemberg. – Beiträge zur Naturkundliche Forschung in Südwestdeutschland **19**(1): 60–100.
- OCHYRA R. 1985. Roślinność lejków krasowych w okolicach Staszowa na Wyżynie Małopolskiej. – *Monographiae Botanicae* **66**: 1–136.
- ORZECZOWSKI R. 2012. Zespół lęgowych ptaków wodnych starorzeczy środkowej Odry. – *Ptaki Śląska* **19**: 7–24
- OT' AHEL'OVÁ H. 1995. *Lemnetea*. W: – M. VALACHOVIČ (red.), Rastlinné spoločenstva Slovenska. 1. Pionierska vegetácia. s. 131–150. Veda, Bratislava.
- PASSARGE H. 1996. Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands. **1**. Hydro- und Therophytosa. s. 283. J. Cramer, Berlin – Stuttgart.
- PODBIELKOWSKI Z. 1968. Roślinność stawów rybnych województwa warszawskiego. – *Monographiae Botanicae* **27**: 3–122.
- POTT R. 1980. Die Wasser- und Sumpflvegetation eutropher Gewässer in der Westfälischen Bucht – Pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen. – *Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen* **42**(2): 1–156.
- POTT R. 1995. Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2. Aufl. s. 622. E. Ulmer, Stuttgart.
- PROCKÓW J. & SZCZEŚNIAK E. 2009. Zbiorowiska roślinne rezerwatu „Torfowisko Kunickie” koło Legnicy – ocena dynamiki i zagrożeń. – *Acta Botanica Silesiaca* **4**: 43–90.
- RENNWALD E. (red.). 2000. Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands mit Anmerkungen zur Gefährdung. – W: E. RENNWALD (red.), Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – *Schriftenreihe für Vegetationskunde* **35**: 393–592.
- RIVOLA M. 1967. Příspěvky k poznání játrovek rodu *Riccia* I. *Riccia rhenana* Lorbeer v jižních Čechách. – *Preslia* **39**: 72–82.
- SCHRATT L. 1993. *Lemnetea*. – W: G. GRABHERR & L. MUCINA (red.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. Natürliche waldfreie Vegetation, s. 53–78. G. Fischer Verlag, Jena – Stuttgart – New York.
- SCHUBERT R., HILBIG W. & KLOTZ S. 1995. Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. s. 403. G. Fischer, Jena – Stuttgart.
- SCHUMACKER R. & VÁŇA J. 2005. Identification keys to the liverworts and hornworts of Europe and Macaronesia (Distribution and status). *Wyd. 2*. s. 209. Sorus, Poznań.
- SLAVNÍČ Z. 1951. Prodrôme des groupements végétaux nitrophiles de la Voïvodine (Yougoslavie). – *Series for Natural Science, Matica Srpska* **1**: 84–169.
- SOBOTKA D. 1958. Nowe stanowisko *Riccia rhenana* Lorbeer w Polsce. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica* **4**(1–2): 221–224.
- SÖDERSTRÖM L., HAGBORG A., VON KONRAT M., BARTHOLOMEW-BEGAN S., BELL D., BRISCOE L., BROWN E., CARGILL D. C., COSTA D. P., CRANDALL-STOTLER B. J., COOPER E. D., DAUPHIN G., ENGEL J. J., FELDBERG K., GLENNY D., GRADSTEIN S. R., HE X., HEINRICH J., HENTSCHEL J., ILKIU-BORGES A. L., KATAGIRI T., KONSTANTINOVA N. A., LARRAÍN J., LONG D. G., NEBEL M., PÓCS T., FELISA PUCHE F., REINER-DREHWALD E., RENNER M. A. M., SASS-GYARMATI A., SCHÄFER-VERWIMP A., MORAGUES J. G. S., STOTLER R. E., SUKKHARAK P., THIERS B. M., URIBE J., VÁŇA J., VILLARREAL J. C., WIGGINTON M., ZHANG L., ZHU R-L. 2015. World checklist of hornworts and liverworts. – *PhytoKeys* **59**: 1–828.

- SPAŁEK K. 2005. Rzadkie i ginące zbiorowiska z klas *Lemnetea minoris* i *Potametea* na Równinie Opolskiej. – Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica **12**(1): 123–133.
- STEBEL A. 2019. Gatunki z rodzaju *Riccia* L. sect. *Ricciella* (A.Braun) Bisch. w województwie śląskim. – W: L. FREY (red.), 58. Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Botanika bez granic. Streszczenia referatów i plakatów, s. 30–31. Polskie Towarzystwo Botaniczne, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Kraków.
- STEBEL A. & KRAJEWSKI Ł. 2019. Interesujące gatunki mszaków we florze województwa śląskiego. – Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica **26**(2): 359–368.
- STEBEL A. M. & STEBEL A. 1998. Szata roślinna projektowanego użytku ekologicznego „Stary Staw” w Kotlinie Oświęcimskiej. – Ochrona Przyrody **55**: 77–106.
- ŠUMBEROVÁ K. 2011. *Lemnetea*. – W: M. CHYTRÝ (red.), Vegetation of the Czech Republic. **3**. Aquatic and Wetland Vegetation, s. 96–99. Academia, Praha.
- SZWEYKOWSKI J. & KOZŁICKA M. 1966. Wątrobowce wyspy Wolina i południowo-wschodniego Uznamu. – Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią **18**: 155–180.
- TOMASZEWICZ H. 1979. Roślinność wodna i szuwarowa Polski (Klasy: *Lemnetea*, *Charetea*, *Potamogetonetea*, *Phragmitetea*) wg stanu zbadania na rok 1975, s. 325. Rozprawy Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- VAILLANT S. 1723. Botanicon parisiense. Operis majori prodituri prodromus. Apud Petrum Vander, Lugduni Batavorum.
- WILCZYŃSKA W. 1988. Roślinność glinianek położonych na obszarze gminy Malczyce (województwo wrocławskie), ze szczególnym uwzględnieniem mszaków. – Acta Universitatis Wratislaviensis 974, Prace Botaniczne **40**: 61–90.

SUMMARY

The paper presents the distribution and habitat conditions of the *Riccietum fluitantis* association in oxbow lakes of south-western Poland. Eleven localities of this community were found in 2000–2018. The studied patches of *Riccietum fluitantis* develop in eutrophic and mesotrophic waters of 5–80 cm deep and pH 6.9–8.2, on silty, sandy or silty-sandy bottom. Its phytocenoses occupy small areas, usually covering 5 m² to 50 m², rarely to 1 ha. The floristic composition and habitat conditions of the studied patches are similar to those of previously noted stations of this community in Poland and other European countries (Tab. 1). The threats to *Riccietum fluitantis* in oxbow lakes in south-western Poland include changes in the levels and physicochemical properties of the water, frequent isolation from flooding floodplains, and droughts which are increasing from year to year. Most of the oxbow lakes in which *Riccietum fluitantis* was found are strongly eutrophic, especially in waterbodies located in fields and meadows.

Identification of *Riccietum fluitantis* is problematic, due to the significant similarity of *Riccia fluitans* to other species of sect. *Ricciella*. Their aquatic forms are practically indistinguishable; correct identification of these species is practically possible only in the presence of terrestrial forms. This is especially true for the closely related *Riccia rhenana*.

In order to distinguish these species it is necessary to check whether the terrestrial form occurs at the site of the phytosociological relevé, or collect some thalli and grow them in the laboratory on moist soil. If determination is not possible, such information should be included in the work, for example as *Riccia fluitans* s.l.

Wpłynęło: 10.05.2020 r.; przyjęto do druku: 30.09.2020 r.