

## ***Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* Oberd. 1957 em. Müll. 1977 w kanałach hutniczych na Śląsku Opolskim**

### ***Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* Oberd. 1957 em. Müll. 1977 in the metallurgic canals in the Opole Silesia (SW Poland)**

KRZYSZTOF SPAŁEK

*K. Spalek, Pracownia Geobotaniki i Ochrony Roślin, Katedra Biosystematyki, Uniwersytet Opolski, ul. Oleska 22, 45-052 Opole; e-mail: kspalek@uni.opole.pl*

ABSTRACT: This paper presents the environmental conditions, floristic structure and distribution of the *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* Oberd. 1957 em. Müll. 1977 from the *Potametea* R. Tx. et Prsg. 1942 class in the four metallurgic canals in the Opole Silesia (SW Poland).

KEY WORDS: phytosociology, plant associations, vascular plants, *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae*, *Potametea*, metallurgic canals, Opole Silesia, Poland

## **Wstęp**

Zespół rzeźli hakowatej *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* Oberd. 1957 em. Müll. 1977 po raz pierwszy został opisany z Niemiec (Oberdorfer 1957). Należy do klasy *Potametea* i związku *Ranunculion fluitantis*, w którego skład wchodzi wyspecjalizowane ekologicznie zbiorowiska roślin wodnych zakorzenionych na dnie wód płynących (Oberdorfer 1994; Matuszkiewicz 2008). Zespół ten rozwija się zazwyczaj w czystych, chłodnych i szybko płynących wodach ubogich w węglan wapnia o głębokości 0,4–1,0 m (Oberdorfer 1957, 1977; Hilbig 1971; Passarge 1992; Schratt 1993; Pott 1995; Schubert i in. 1995). Dotychczas wyróżniono dwa jego podzespoły: *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae typicum* Pass 1992 oraz *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae elodeetosum* Pass 1992 (Passarge 1992). Gatunkiem charakterystycznym zespołu jest *Callitriche*

SPAŁEK K. 2011. *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* Oberd. 1957 em. Müll. 1977 w kanałach hutniczych na Śląsku Opolskim. *Acta Botanica Silesiaca* 7: 227–234.

*hamulata*, którego pokrycie w płatach tego zespołu wynosi 25–90%, a wyróżniającym *Veronica beccabunga* (Oberdorfer 1957, 1994; Hilbig 1971; Passarge 1992; Matuszkiewicz 2008). *Callitriche hamulata* należy do gatunków subatlantyckich. Występuje w północnej, centralnej i zachodniej Europie, sięgając po Finlandię i Łotwę na północnym-wschodzie oraz Włochy na południu (Meusel i in. 1965). W Polsce należy do rzadkich składników flory. Znana jest z nielicznych stanowisk rozproszonych w rzekach południowej, zachodniej i centralnej części kraju (Zajac, Zajac 2001). W Austrii (Grabherr, Polatschek 1986) oraz w Niemczech (Schubert i in. 1995, Rennwald 2000) *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* jest zespołem zagrożonym wymarciem.

W Polsce *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* jest zbiorowiskiem bardzo rzadko notowanym. Dotychczas zostało ono stwierdzone w rzece Mławka koło Mławy (Tomaszewicz 1979; Matuszkiewicz 2008), w cieku w Opolu-Grotowicach (Spałek 2004), na Równinie Opolskiej w Małej Panwi w okolicach Zielonej, Bruśka, Kielczy i Krasiejowa, w Stobrawie w Karłowicach, w Jemielnicy w okolicach Gąsiorowic, w ciekach koło Staniszcza Małych, Kolonowskiego, Gwoździan, Pluder i Krogólnej, w stawach hodowlanych koło Gwoździan i Zielonej (Spałek 2005) oraz w Stobrawie, Budkowiczance, Prośnie, Wołczyńskim Strumieniu i Racynie (Nowak, Nowak 2010). Najprawdopodobniej jednak fitocenozy tego zespołu mogą być w Polsce szerzej rozpowszechnione. Na Śląsku Opolskim największym zagrożeniem dla istnienia tego zespołu oraz *Callitriche hamulata* jest zanieczyszczenie rzek. Wszelkie zmiany chemizmu ich wód mogą spowodować drastyczne zmiany w areale ich występowania.

Zbiorowiska roślinne płynących wód ze związku *Ranunculion fluitantis* uważane są za zagrożone i ustępujące w Europie (Wiegleb i in. 1991; Sand-Jensen i in. 2000; Riss, Sand-Jensen 2001), stąd powstała pilna potrzeba ich dokumentowania, monitorowania i ochrony.

Na Śląsku Opolskim znajdują się liczne pamiątki po dawnym hutnictwie żelaza. Jednymi z nich są kanały hutnicze, które doprowadzały wodę do hut. Transportowano nimi również rudę do wytopu tego metalu. Najwięcej kanałów hutniczych przetrwało w tym regionie do naszych czasów w dolinie Małej Panwi oraz w Stobrawskim Parku Krajobrazowym. Spotkać je można m.in. w okolicach Zawadzkiego, Kolonowskiego, Jedlic, Osowca, Murowa. Na Śląsku Opolskim kanały są siedliskiem wielu interesujących i rzadkich roślin oraz zbiorowisk roślinnych (Spałek 2006, 2008).

Celem pracy jest przedstawienie aktualnego rozmieszczenia i charakterystyki fitosocjologicznej zespołu *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae*, którego fitocenozy stwierdzono w kanałach hutniczych na Śląsku Opolskim. Dotychczas w Polsce fitocenozy *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* nie były notowane w obrębie tego typu antropogenicznych siedlisk.

## 1. Materiał i metody

Zbiorowiska scharakteryzowano na podstawie zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w sezonach wegetacyjnych 2005–2010, metodą Braun-Blaqueta (Braun-Blanquet 1964; Pawłowski 1977). W krajach Unii Europejskiej, w tym również w Polsce, fitosocjologiczna metoda badań nad siedliskami przyrodniczymi objętymi w Europie ochroną została uznana za referencyjną (Dyrektywa Rady 92/43/EWG 1992; Hatton-Ellis, Grieve 2003).

Do zdjęć fitosocjologicznych dobierano płyty jednorodne, stąd ich powierzchnia jest ograniczona do kilku m<sup>2</sup>. Stanowiska zdjęć fitosocjologicznych mają określone dokładne współrzędne geograficzne i są dostępne w Pracowni Geobotaniki i Ochrony Roślin Uniwersytetu Opolskiego.

Nazewnictwo zespołów i ich przynależność syntaksonomiczną oparto na pracach Oberdorfera (1994), Rennwalda (2000) i Matuszkiewicza (2008). Nomenklaturę gatunków roślin naczyniowych przyjęto według Mirka i in. (2002).

## 2. Wyniki

### 2.1. Wykaz stanowisk

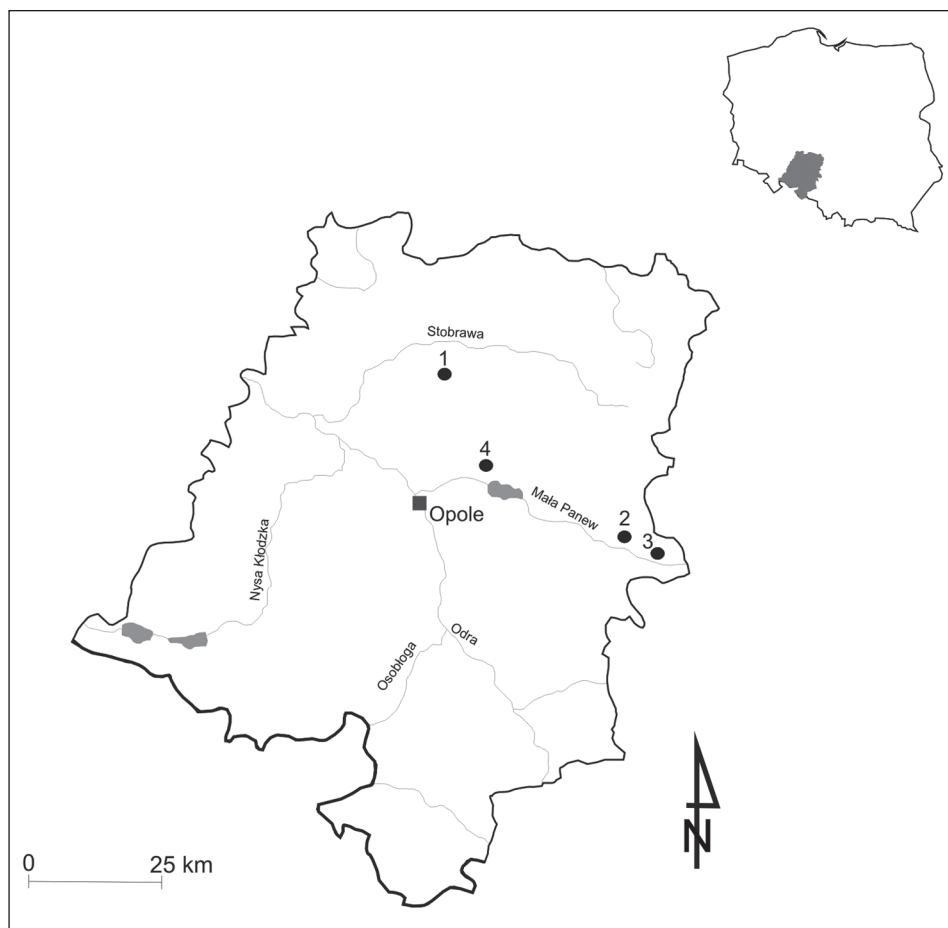
W kanałach hutniczych na Śląsku Opolskim stwierdzono cztery stanowiska fitocenozy zespołu *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* (ryc. 1).

**1. Kanał hutniczy między Murowem a Zagwiździem.** Zespół ten został stwierdzony w 2005 r. w postaci kilku płątów o łącznej powierzchni około 0,2 ha. Wykształcił się w wodzie o głębokości od 1,2 m do 1,5 m (pH 6,9), na podłożu mulistym. Skład florystyczny zbiorowiska przedstawia tab. 1 (zdjęcia 1–2).

**2. Kanał hutniczy między Kolonowskiem a Zawadzkiem.** Zespół ten został stwierdzony w 2006 r. w postaci kilku płątów o łącznej powierzchni około 0,2 ha (ryc. 1). Wykształcił się w wodzie o głębokości 0,3–1,5 m (pH 6,4), na podłożu piaszczystym i piaszczysto-mulistym. Skład florystyczny zbiorowiska przedstawia tab. 1 (zdjęcia 3–5).

**3. Kanał hutniczy między Zawadzkiem a Kieleczą.** Zespół ten został stwierdzony w 2006 r. w postaci kilku płątów o łącznej powierzchni około 0,1 ha. Wykształcił się w wodzie o głębokości 0,4–1,5 m (pH 6,9), na podłożu mulistym i piaszczysto-mulistym. Skład florystyczny zbiorowiska przedstawia tab. 1 (zdjęcia 6–7).

**4. Kanał hutniczy w Osowcu.** Zespół ten został stwierdzony w 2009 r. w postaci kilku płątów o łącznej powierzchni około 0,1 ha. Wykształcił się w wodzie o głębokości 1,0–1,7 m (pH 6,7), na podłożu mulistym. Skład florystyczny zbiorowiska przedstawia tab. 1 (zdjęcia 8–10).



Ryc. 1. Rozmieszczenie *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* w kanałach hutniczych na Śląsku Opolskim

Objaśnienia: 1 – kanał hutniczy między Murówem a Zagwizdziem, 2 – kanał hutniczy między Kolonowskiem a Zawadzkiem, 3 – kanał hutniczy między Zawadzkiem a Kielczą, 4 – kanał hutniczy w Osowcu

Fig. 1. Distribution of the *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* in the metallurgic canals on the Opole Silesia

Explanations: 1 – metallurgic canal between Murów and Zagwizdzie, 2 – metallurgic canal between Kolonowskie and Zawadzkie, 3 – metallurgic canal between Zawadzkie and Kielcza, 4 – metallurgic canal in Osowiec

Tabela 1. *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* Oberd. 1957 em. Müll. 1977 w kanałach hutniczych na Śląsku Opolskim  
 Table 1. *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* Oberd. 1957 em. Müll. 1977 in the metallurgic canals in the Opole Silesia

Nr zdjęcia/ Relevé number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S
Data/ Date: rok/ Year	2005	2005	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2009	2009	2009
Miesiąc/ Month	07	07	08	08	08	08	08	08	08	08	08
Dzień/ Day	03	03	11	11	11	13	13	05	05	05	
Stanowisko/ Locality	M/Z	M/Z	K/Z	K/Z	K/Z	Z/K	Z/K	O	O	O	
Pokrycie warstwy c [%]/ Cover of herb layer	40	40	35	35	40	35	35	50	35	35	
Powierzchnia zdjęcia [m <sup>2</sup> ]/ Relevé area	10	10	10	20	10	10	10	10	10	10	
Liczba gatunków/ Number of species in relevé	7	7	5	8	7	4	5	4	6	6	
<b>Ch., D.* <i>Ranunculo-Callitrichetum hamulatae</i></b>											
<i>Callitriche hamulata</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	V
<i>Veronica beccabunga</i> *	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	I
<b>Ch. <i>Ranunculion fluitantis</i></b>											
<i>Nuphar lutea</i> 'submersa'	+	1	1	1	1	+	.	+	+	1	V
<i>Batrachium fluitans</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Batrachium peltatum</i>	.	.	1	1	2	.	.	.	.	.	II
<b>Ch. <i>Potametalia, Potametea</i></b>											
<i>Callitriche verna</i>	+	1	+	1	1	.	1	+	.	.	IV
<i>Elodea canadensis</i>	+	+	.	.	.	.	.	+	1	+	III
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	.	.	+	1	1	+	.	.	.	.	II
<i>Potamogeton natans</i>	.	+	.	1	+	.	+	.	.	.	II
<i>Polygonum amphibium</i> 'natans'	.	1	.	.	.	.	.	.	+	+	II
<b>Ch. <i>Lemnetea minoris</i></b>											
<i>Lemna minor</i>	+	.	.	+	+	.	+	.	.	+	III
<i>Spirodela polyrhiza</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	II

Objaśnienia/ Explanations: kanały hutnicze/ metallurgic canals: M/Z – Murów-Zagwizdzie, K/Z – Kolonowskie-Zawadzkie, Z/K – Zawadzkie-Kielcza, O – Osowiec; S – stałość/ constancy

## 2.2. Charakterystyka fitocenozy

Fitocenozy *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* w kanałach hutniczych na Śląsku Opolskim rozwijają się zazwyczaj na podłożu piaszczystym lub piaszczysto-mulistym, rzadziej mulistym w przejrzystej wodzie o głębokości 0,3–1,7 m i pH 6,4–6,9. Płaty tego zespołu zajmują najczęściej niewielkie powierzchnie od 5 m<sup>2</sup> do 30 m<sup>2</sup>. W większości płatów zbiorowisko to ma budowę jednowarstwową, rzadziej dwuwarstwową. Dominuje w nich *Callitriche hamulata*, której pokrycie kształtuje się na poziomie 35–50% (tab. 1). Z mniejszym udziałem występuje *Nuphar lutea* 'submersa', *Callitriche verna* oraz *Elodea canadensis*. W płatach zespołu rzęśli hakowatej notowano od 4 do 8, średnio 6 taksonów. Łącznie w jego fitocenozach stwierdzono 12 gatunków roślin. Płaty te należy zaliczyć do podzespołu *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae typicum* (Passarge 1992).

## 3. Podsumowanie

Pod względem składu gatunkowego oraz całkowitego pokrycia procentowego fitocenozy zespołu *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* stwierdzone w kanałach hutniczych na Śląsku Opolskim nie odbiegają zasadniczo od płatów tego zespołu na stanowiskach wcześniej opisanych w tym regionie (Spałek 2004, 2005; Nowak, Nowak 2010) i w rzece Mławka koło Mławy (Tomaszewicz 1979). Jego fitocenozy stwierdzone w kanałach hutniczych na Śląsku Opolskim są również bardzo zbliżone pod względem składu gatunkowego oraz pokrycia do fitocenozy *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* opublikowanych w nielicznych publikacjach zachodnioeuropejskich (Weber 1967; Hilbig 1971; Oberdorfer 1977; Passarge 1992). *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* w kanałach hutniczych na Śląsku Opolskim często tworzy drobnopowierzchniowy kompleks mozaikowy z płatami *Elodeetum canadensis*, *Myriophylletum spicati* oraz *Nupharo-Nymphaeetum albae*.

## Literatura

- DOSTÁL J. 1989. Nová květena ČSSR. 2. – Academia, Praha, 1548 ss.
- DYREKTYWA RADY 92/43/EWG (Dyrektywa Siedliskowa) z dn. 21.05.1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory. Dz. U. UE.L. 1992, Nr 206, poz. 7.
- GRABHERR G., POLATSCHEK A. 1986. Lebensräume und Flora Vorarlbergs. – Vorarlberger Verlagsanstalt, Dornbirn, 263 ss.
- HATTON-ELLIS T.W., GRIEVE N. 2003. Ecology of watercourses characterised by *Ranunculion fluitantis* and *Callitriche-Batrachion* vegetation. Conserving Natura 2000 rivers. – Ecol. Ser. 11: 1–64.

- HILBIG W. 1971. Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. 1. Die Wasserpflanzengesellschaften. – *Hercynia NF* **8**(1): 4–33.
- MATUSZKIEWICZ W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowiska roślinnych Polski. – Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 536 ss.
- MEUSEL H., JÄGER E., WEINERT E. 1965. Vergleichende Chorologie der Zentral-europäischen Flora. – Veb Gustaw Fischer Verlag, Jena, 258 ss.
- NOWAK A., NOWAK S. 2010. Zbiorowiska związku *Ranunculion fluitantis* na Śląsku Opolskim. – *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* **17**(1): 109–119.
- OBERDORFER E. (red.). 1977. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I. – G. Fischer Verlag, Stuttgart-New York, 310 ss.
- OBERDORFER E. 1957. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – *Pflanzensoziologie* **10**: 1–564.
- OBERDORFER E. 1994. Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7 Aufl. – Verl. Eugen Ulmer, Stuttgart, 1050 ss.
- PASSARGE H. 1992. Mitteleuropäische Potamogetonetea I. – *Phytocoenologia* **20**: 489–527.
- POTT R. 1995. Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2 Aufl. – E. Ulmer, Stuttgart, 622 ss.
- RENNWALD E. (red.) 2000. Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands mit Anmerkungen zur Gefährdung. – W: RENNWALD E. (red.), Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – *Schr.-R.f. Vegetationskunde* **35**: 393–592.
- RIIS T., SAND-JENSEN K. 2001. Historical changes in species composition and richness accompanying perturbation and eutrophication of Danish lowland streams over past 100 years. – *Freshwater Biol.* **46**: 269–280.
- SAND-JENSEN K., RIIS T., VETSREGAARD O., LARSEN E. 2000. Macrophyte decline in Danish lakes and streams over the past 100 years. – *J. Ecol.* **88**: 1030–1040.
- SCHRAT L. 1993. *Lemnetea*. – W: GRABHERR G., MUCINA L. (red.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. Natürliche waldfreie Vegetation. – G. Fischer Verlag, Jena-Stuttgart-New York, s. 53–78.
- SCHUBERT R., HILBIG W., KLOTZ S. 1995. Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. – G. Fischer, Jena-Stuttgart, 404 ss.
- SPAŁEK K. 2004. Rare and endangered plant communities of the Opole. – *Nature Journal* **37**: 5–16.
- SPAŁEK K. 2005. Rzadkie i ginące zbiorowiska z klas *Lemnetea minoris* i *Potamogetea* na Równinie Opolskiej. – *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* **12**(1): 123–133.
- SPAŁEK K. 2006. Kanały hutnicze ostoją różnorodności biologicznej na Śląsku Opolskim. – *Przyr. Górnego Śląska* **46**: 16.
- SPAŁEK K. 2008. Nowe stanowisko pływacza krótkoostrogowego *Utricularia ochroleuca* R. W. Hartm. na Śląsku Opolskim. – *Chrońmy Przyr. Ojcz.* **64**(4): 82–85.
- TOMASZEWICZ H. 1979. Roślinność wodna i szuwarowa Polski (Klasy: *Lemnetea*, *Charetea*, *Potamogetonetea*, *Phragmitetea*) wg stanu zbadania na rok 1975. – *Rozpr. Uniw. Warszawskiego*, Warszawa, 325 ss.

- WEBER D.W. 1967. Zur Vegetation einiger Fliessgewässer der Oberpfalz und des Bayerischen Waldes. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgemeinschaft N. F. **11–12**: 25–27.
- WIEGLEB G., BRUX H., HERR W. 1991. Human impact on the ecological performance of *Potamogeton* species in northwestern Germany. – *Vegetatio* **97**: 161–172.
- ZAJĄC A., ZAJĄC M. (red.). 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. – Pracownia Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniw. Jagiellońskiego, Kraków, 714 ss.

## Summary

*Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* is a plant community that is rarely recorded in Poland. It has been observed in the Mławka river near Mława, in a stream in Opole-Grotowice and on the Opole Plain in the Mała Panew river near Zielona, Brusiek, Kielcza and Krasiejów, in the Stobrawa river in Karłowice, in the Jemielnica river near Gąsiorowice, in streams near Staniszcze Małe, Kolonowskie, Gwoździany, Pludry and Krogólna and in fishponds near Gwoździany and Zielona. But it is likely that phytocenoses of this community are more widespread in Poland.

Four new localities of the *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* community were found during a geobotanical survey conducted in Opole Silesia in 2005–2009. They were located in the canals of steel works between Murów and Zagwiździe, between Kolonowskie and Zawadzkie, between Zawadzkie and Kielcza and in Osowiec. Until recently phytocenoses of *Ranunculo-Callitrichetum hamulatae* have not been noted in this type of habitat. This association usually develops on a sandy or sandy and muddy substratum, and more rarely on a muddy bottom, in transparent water 0.3–1.7 m deep with a pH of 6.4–6.9. This community usually grows in small patches from 1 m<sup>2</sup> to 30 m<sup>2</sup>.