

## Źródłiskowe solniska z *Salicornia europaea* (Chenopodiaceae) w okolicach Kołobrzegu

BEATA BOSIACKA i MIECZYSLAW STACHOWIAK

BOSIACKA, B. AND STACHOWIAK, M. 2007. Spring-dotted salt marshes with *Salicornia europaea* (Chenopodiaceae) in the vicinity of Kołobrzeg. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 14(2): 337–345. Kraków. PL ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: New, natural sites of *Salicornia europaea*, found among reeds on the eastern bank of River Parsęta, in the town and municipality of Kołobrzeg, are described. Origins of the spring-dotted salt marshes in the vicinity of Kołobrzeg and history of research on the area are presented. Distribution, species composition, and salinity of *Salicornia europaea*-containing patches are characterised.

KEY WORDS: salt-springs, halophytes, natural vegetation, NW Poland

*B. Bosiacka, Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii, Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Szczeciński, ul. Wąska 13, PL-71-415 Szczecin; e-mail: bebos@univ.szczecin.pl*

*M. Stachowiak, Katedra Kształtowania i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, ul. Sucha 9, PL-85-796 Bydgoszcz*

### WSTĘP

Naturalne, błotniste solniska z *Salicornia europaea* L. (solirodem zielnym) zasilane są w Polsce przez wody słonych źródeł i wód wgłębnych, związanych z występowaniem cechsztyńskich pokładów soli blisko powierzchni ziemi. Znane historyczne siedliska tego typu (Słonawy, Kołobrzeg – Wyspa Solna, okolice Łęczycy) uległy zniszczeniu na skutek melioracji, wyczerpywania się naturalnych zasobów słonych wód i braku właściwych form ochrony. Istnienie śródlądowych i antropogenicznych solnisk z solirodem (Inowrocław, Mątwy, Janikowo, Ciechocinek) uwarunkowane jest obecnie dopływem wód o dużym stężeniu jonów, związanym z eksploatacją soli i solanek oraz wykorzystaniem i przetwarzaniem tych zasobów w przemyśle i lecznictwie (NIENARTOWICZ & PIERNIK 2004).

Pierwsza informacja o występowaniu *Salicornia europaea* w polskiej strefie nadmorskiej pochodzi z XIX w. z Wolina (LUCAS 1860; PIOTROWSKA 1966). W okresie powojennym PIOTROWSKA (1974) jednak nie odnalazła tego stanowiska. Kolejne stanowisko, podawane przez PREUSSA (1910, 1911–1912) z Kołobrzegu na zachodnim brzegu rzeki Parsęty (Wyspa Solna) udało się PIOTROWSKIEJ (1961) potwierdzić i opisać. W latach 80.

XX w. stanowisko to całkowicie zanikło. W 1975 r. ĆWIKLIŃSKI (1977) odkrył źródłiskowe solniska na Wyspie Chrząszczewskiej, a w ich obrębie także płyty zbiorowiska z solirodem zielnym. Według niepublikowanych danych ZIARŃKA, DURKOWSKIEGO (2007) przetrwały tam dwa płyty z solirodem – jeden o powierzchni kilku m<sup>2</sup>, drugi – ok. 200 m<sup>2</sup>. Na kolejne, niewielkie i zanikające stanowisko soliroda (kilkanaście osobników rozproszonych w słonawie) natrafiono 5 km na południe od Wyspy Chrząszczewskiej, w pobliżu Zatoki Cichej, utworzonej przez rzekę Dziwnę (GRINN-GOFRON 2005).

Struktura i dynamika populacji *Salicornia europaea* na stanowiskach śródlądowych została szczegółowo zbadana przez WILKOŃ-MICHAŁSKĄ (1963, 1976). Jak już wspomniano soliród występuje obecnie w tych rejonach jedynie na siedliskach antropogenicznych (NIE-NARTOWICZ & PIERNIK 2004).

Celem pracy jest charakterystyka nieznanych dotąd naturalnych stanowisk fitocenoz z solirodem zielnym, które zostały znalezione na wschodnim brzegu Parsęty, w obrębie kompleksu trudno dostępnych trzcinowisk, rozciągających się między Kołobrzegiem a Budzistowem. Nomenklaturę gatunków przyjęto za MIRKIEM i in. (2002), zbiorowisk – za MATUSZKIEWICZEM (2001).

#### GENEZA I HISTORIA BADAŃ KOŁOBRZESKICH SOLNISK

Geneza kołobrzeskich solanek związana jest z położeniem miasta na antyklinie kołobrzeskiej, stanowiącej główną kulminację antyklinorium kujawsko-pomorskiego. Roztwory związane z seriami solnymi cechsztynu wypływają samoczynnie, krążąc wzdłuż spękań i uskoków w obrębie antykliny. Złoże soli cechsztyńskich (permskich) znajdują się w okolicach Kołobrzegu na głębokości ok. 2000 m i osiągają miąższość 480–600 m (HOFFA 1968; BORÓWKA 2005).

W osadach czwartorzędowych okolic Kołobrzegu występują dwa poziomy wód zasolonych. Poziom górny znajduje się pod pokładem najmłodszej gliny zwałowej na rzędnej od –6 do –20 m n.p.m. W dolinie Parsęty ten pokład glin jest najcieńszy (10–12 m), rozmyty przez erozję rzeczną, a dodatkowo spękany i poprzecinany przez liczne uskoki glacictoniczne, związane z naporem ostatniego lądolodu. Poziom dolny znajduje się pod pokładem starszych glin morenowych, na rzędnej od –38 do –50 m n.p.m. Pod utworami czwartorzędowymi zalegają piaszczyste osady jurajskie, zawierające kolejne poziomy wodonośne, zawierające solankę. Warstwy utworów jurajskich są także poprzecinane przez uskoki tektoniczne. Dodatkowo w obrębie utworów mezozoicznych wykształciły się tzw. wody reliktowe, pochodzące z triasu. Wiele linii uskokowych dochodzi niemal do powierzchni ziemi, co sprzyja przenikaniu starszych wód do czwartorzędowych poziomów wodonośnych, a także wypływom solanki na powierzchnię (BORÓWKA 2005).

Istnieje kilka możliwości formowania się solanek kołobrzeskich: ługowanie soli cechsztyńskich przez wody infiltracyjne; wypływ ługów z serii solnych pod wpływem ciśnienia; wypływ słonych wód reliktowych z serii jurajskich i triasowych; ługowanie mezozoicznych warstw solnych przez wody podziemne (DOWGIAŁŁO 1965; KACZOR 2005).

Solanek kołobrzeskich należą do wód chlorkowo-sodowo-bromowych. Ich mineralizacja waha się w granicach 0,2–5,7%, zaś zasolenie – w granicach 5–30000 mg chlorków na litr wody. Wyższe od przeciętnego zasolenie wód gruntowych, przekraczające 2000 mg

jonów Cl<sup>-</sup> na litr wody zaznacza się na obszarze około 20 km<sup>2</sup>, objętym linią graniczną, biegnącą przez Budzistowo, Zieleniewo, Korzyścienko i dzielnicę Kostrzewno. Największą zawartość chlorków (3000–30000 mg/l) posiadają tereny po zachodniej stronie Parsęty – na Wyspie Solnej aż po Kanał Drzewny, po wschodniej stronie rzeki oraz w części uzdrowskiej miasta (HOFFA 1968).

Autorem pierwszych doniesień o występowaniu halofitów w Kołobrzegu jest PREUSS (1910, 1911–1912). Opisał on solnisko rozciągające się po obu stronach szosy prowadzącej z Kołobrzegu do Zieleniewa. Część solniska położona po zachodniej stronie szosy została zaorana na początku XX w.

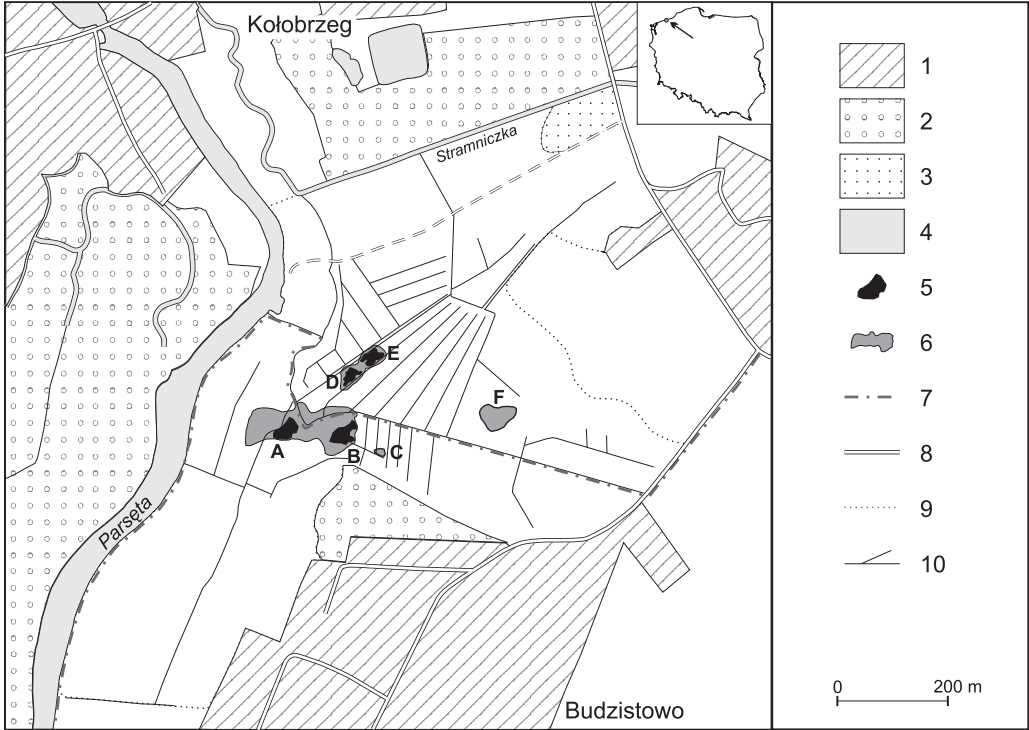
Kolejne informacje o kołobrzeskich halofitach pochodzą z prac DIBBELTA (1922, 1930). Autor opisuje bogate stanowisko słonorośli, położone na zachód od Kanału Drzewnego, między torami kolejowymi, placem sportowym a obecnym liceum. W latach dwudziestych XX w. zostało ono zasypane gruzem. Dibbelt określa również stan zachowania halofitów na solniku znanym z prac PREUSSA (1910, 1911–1912), położonym między Parsętą a Kanałem Drzewnym, po wschodniej stronie szosy prowadzącej do Zieleniewa, w południowej części miasta. Roślinność tego solniska została szczegółowo opracowana przez PIOTROWSKĄ (1961, 1974). Na skutek przerwania przez Parsętę ochronnego wału oraz niewłaściwej ochrony większość halofitów znikła na tym stanowisku do końca lat 80., a obecnie cały jego teren zajęty jest przez ogrody działkowe.

Informacje o rozmieszczeniu wpływów solanek stanowiły podstawę poszukiwań stanowisk roślinności halofilnej w Kołobrzegu i okolicach (BOSIACKA 1999; BOSIACKA & STĘPIEŃ 2001, 2002). Jedno z nowo znalezionych solnisk po wschodniej stronie Parsęty, mimo interwencji, zostało zasypane gruzem w 1998 r.; w 2006 ponowiono ten proces dewastacji, doszczętnie niszcząc płyty słonaw i szuwarów halofilnych. W tym samym kompleksie łąk i trzcinowisk na wschodnim brzegu Parsęty odnaleziono także inne płyty słonawy (Ryc. 1, stanowiska C i F) oraz dokonano podobnych odkryć w części północno-zachodniej miasta, w pobliżu dzielnic Kostrzewo i Radzikowo. Weryfikacja stanu zachowania tych solnisk po upływie sześciu lat wykazała niestety postępującą degradację, głównie na skutek zaśmiecania, osuszania i ekspansji trzcin.

Analiza zdjęć satelitarnych okolic Kołobrzegu przyczyniła się do wznowienia w 2006 r. poszukiwań kolejnych płatów roślinności halofilnej. Weryfikacja w terenie płatów o odmiennej fizjonomii, widocznych wśród trzcinowisk na wschodnim brzegu Parsęty, potwierdziła ich solniskowy charakter.

#### CHARAKTERYSTYKA SOLNISK Z SOLIRODEM ZIELNYM W KOŁOBRZEGU

Błotniste solniska z solirodem zielnym znajdują się w obrębie ok. 50-hektarowego kompleksu trzcinowisk i wilgotnych łąk, rozciągających się między Kołobrzegiem a Budzistowem, na stanowiskach: A, B, D i E (Ryc. 1). Związane są z glebami ekstremalnie zasolonymi. Wykonane przy użyciu konduktometru pomiary przewodnictwa nasyconej pasty glebowej wykazały tak wyrażone zasolenie w granicach 27–36 mS/cm (dla porównania – przewodnictwo nasyconej pasty glebowej zarastających trzciną słonaw *Juncetum gerardi* na stanowiskach C i F wnosi 9 mS/cm; wody Bałtyku – 12 mS/cm).



**Ryc. 1.** Rozmieszczenie solnisk na wschodnim brzegu Parsęty. 1 – tereny zabudowane, 2 – ogrody działkowe, 3 – zasypane gruzem solnisko, 4 – wody powierzchniowe, 5 – płyty z *Salicornia europaea*, 6 – płyty *Juncetum gerardi*, 7 – granice miasta Kolobrzeg, 8 – drogi, 9 – granice trzcinowiska, 10 – rowy melioracyjne

**Fig. 1.** Distribution of salt marshes on the eastern bank of River Parsęta. 1 – built-up areas, 2 – garden allotments, 3 – salt marsh covered by rubble, 4 – surface waters, 5 – patches with *Salicornia europaea*, 6 – patches of *Juncetum gerardi*, 7 – Kolobrzeg city borders, 8 – roads, 9 – reedland borders, 10 – drainage ditches

Na stanowisku A soliród występuje na powierzchni około 400 m<sup>2</sup>. W centralnych częściach dwóch przedzielonych kępami trzciny płatów soliród tworzy gęste agregacje. Najliczniej towarzyszy mu *Aster tripolium*, stopniowo ku obrzeżom zaś wzrasta udział *Spergularia salina* oraz innych obligatoryjnych słonorośli (Tab. 1, zdjęcie 1). Wokół płatów z solirodem wąską strefę zajmują fitocenozy *Puccinellio-Spergularietum salinae*. Całość otacza obszar kilkunastu tysięcy m<sup>2</sup> słonawy *Juncetum gerardi* zarastającej trzciną o osłabionej żywotności, łączący stanowiska A i B (na mapie z początku XX w. zaznaczone tu było ok. 2-hektarowe jezioro). Na stanowisku B płat z solirodem ma podobny skład gatunkowy i fizjonomię (Tab. 1, zdjęcie 2), ale zajmuje nieco mniejszą powierzchnię, większa jest natomiast fitocenoza z *Spergularia salina* i *Puccinellia distans*. Na stanowiskach D i E fitocenozy z *Salicornia europaea* zajmują łącznie około 900 m<sup>2</sup>. Zaznacza się w nich większy udział *Puccinellia distans* oraz obecność *Plantago maritima* (Tab. 1, zdjęcia 3 i 4). Podobnie jak na innych stanowiskach otoczone są słonawą, w której *Plantago maritima* występuje bardzo licznie, a źdźbła trzciny są niskie i rozproszone. Między słonawą a trzcinowiskami występują ponadto niewielkie płyty z *Festuca arundinacea*. Centralna część

**Tabela 1 (Table 1).** Zbiorowisko z (Community with) *Salicornia europaea*

Numer kolejny – Successive No.	1	2	3	4
Symbol stanowiska – Stand symbol	A	B	D	E
dzień (day)	20	15	15	15
Data – Date	VII	IX	IX	IX
miesiąc (month)				
rok (year)	2006	2006	2006	2006
Pokrycie warstwy zielnej – Cover of herb layer c[%]	80	85	65	75
Powierzchnia zdjęcia – Area of relevé [m <sup>2</sup> ]	15	8	10	15
Liczba gatunków – Number of species	11	9	11	10
I. Ch. Comm.				
<i>Salicornia europaea</i> subsp. <i>europaea</i>	3.4	4.3	3.4	3.4
II. Ch. <i>Asteretea tripolium</i>				
<i>Aster tripolium</i>	3.2	2.2	1.2	+
<i>Puccinellia distans</i>	+	+	2.2	3.2
<i>Spergularia salina</i>	1.2	2.2	1.2	1.2
<i>Plantago maritima</i>	.	.	1.2	+
<i>Glaux maritima</i>	1.2	+	+	+
<i>Juncus gerardi</i>	+	1.2	1.2	+
<i>Triglochin maritima</i>	+	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i> subsp. <i>maritima</i>	+	+	1.2	.
III. Ch. <i>Phragmitetea</i>				
<i>Phragmites australis</i>	2.2	1.2	+	+
IV. Inne – Others				
<i>Atriplex prostrata</i> subsp. <i>prostrata</i>	1.2	1.2	+	+
<i>Plantago winteri</i>	+	.	+	+

solniska na stanowisku D jest nieznacznie wysklepiona – prawdopodobnie podsiąkająca solanka unosi rozwodniony torf i namuły tworząc bardzo grząską kopułę.

Na wszystkich wymienionych stanowiskach solanka stagnuje na powierzchni, a na stanowisku A tworzy nawet małe, astatyczne oczko wodne. Przewodnictwo tej wody jest porównywalne z przewodnictwem pasty glebowej i wynosi 27–30 mS/cm (również w otaczających solniska rowach melioracyjnych). W zasolonej wodzie unoszą się plechy zielenic (m.in. *Enteromorpha* sp. div.), które w miarę obniżania się poziomu wody tworzą zalegające na błocie „glonowe waty”. W suchszych okresach woda całkowicie wysycha, a splekaną poligonalnie glebę pokrywają wykwitły soli.

W tym samym kompleksie trzcinowisk znajdują się jeszcze dwa stanowiska roślinności halofilnej: C i F, na których rozwijają się zarastające trzciną słonawy, opisane już we wcześniejszych publikacjach (BOSIACKA & STEPIEŃ 2001, 2002). W 2006 r. stwierdzono znaczny wzrost udziału *Schoenoplectus tabernaemontani* oraz całkowity zanik *Lotus tenuis* na stanowisku F, a wokół stanowiska C, jeszcze w strefie gleb zasolonych, pojawiła się liczna populacja *Ophioglossum vulgatum* i kilka osobników *Dactylorhiza incarnata*. Wszystkie płaty solnisk będą systematycznie monitorowane w następnych latach.

## DYSKUSJA I WNIOSKI

Historyczne stanowisko siedliska z solirodem zielnym w Kołobrzegu znajdowało się w kompleksie roślinności halofilnej, zajmującym pas długości około 1,5 km i szerokości około 0,5 km na zachodnim brzegu Parsęty (Wyspa Solna). Łąki pocięte były wieloma silnie meandrującymi strumykami, odprowadzającymi solankę z licznych źródełek. Skupienia z solirodem porastały płaskie brzegi strumyków i dna okresowo wysychających oczek wodnych (PIOTROWSKA 1961).

W płatach z dominacją *Salicornia europaea* PIOTROWSKA (1974) wykonała 5 zdjęć fitosocjologicznych, z pokryciem warstwy zielnej 70–80%, notując pięć gatunków towarzyszących: *Aster tripolium*, *Puccinellia distans*, *Triglochin maritimum*, *Spergularia salina*, *Atriplex prostrata* subsp. *prostrata* i *Phragmites australis*. Tak określone fitocenozy autorka zaklasyfikowała do zespołu *Salicornietum patulae*. Ta sama nazwa została zastosowana do określania zbiorowiska z solirodem na Kujawach (WILKOŃ-MICHALSKA 1963). MATUSZKIEWICZ (2001) w opracowaniu zbiorowisk roślinnych Polski wyróżnił jednak dwa zbiorowiska z solirodem zielnym: fitocenozy znane ze strefy nadmorskiej (Kołobrzeg, Wyspa Chrząszczewska) zaklasyfikował do *Puccinellio maritimae-Salicornietum brachystachyae*, zaś fitocenozy występujące na solniskach śródlądowych – do *Puccinellio distantis-Salicornietum brachystachyae*. W fitosocjologicznej literaturze niemieckiej (POTT 1992) podaje się nazwę *Salicornietum ramosissimae (patulae, brachystachyae)* Christiansen 1955 jako priorytetową wobec późniejszego synonimu *Puccinellio maritimae-Salicornietum ramosissimae (patulae, brachystachyae)* nom. inv. R.Tx. 1974. Wyróżnienie przez MATUSZKIEWICZA (2001) w Polsce dwóch zbiorowisk z solirodem jest niejasne, zwłaszcza że dla zespołu w strefie nadmorskiej (ale o genezie źródłiskowej, bo tylko takie są w Polsce znane) gatunkiem wyróżniającym w takim układzie jest *Puccinellia maritima*, a dla źródłiskowych zbiorowisk śródlądowych – *P. distans*. PIOTROWSKA (1961, 1974) i ĆWIKLIŃSKI (1977) nie notowali w płatach z solirodem obecności *Puccinellia maritima*, natomiast w Kołobrzegu z najwyższą stałością, a na Wyspie Chrząszczewskiej w połowie płatów występowała *P. distans*, podobnie jak na nowych stanowiskach tego siedliska w Kołobrzegu. Znane historyczne stanowisko *P. maritima* z Kołobrzegu było podawane przez PREUSSA (1911–1912), zaś w materiałach zielnikowych, zebranych przez Piotrowską na solniku w Kołobrzegu, Trzcinańska-Tacik (1984 mat. npbl. za PIOTROWSKĄ 1988) również odnalazła arkusze z *P. maritima*. W obu przypadkach brak jednak danych o występowaniu tego gatunku w płatach soliroda. Na Wyspie Chrząszczewskiej *P. maritima* notowano licznie jeszcze w latach 80. XX w. w płatach *Puccinellio-Spergularietum salinae* (Trzcinańska-Tacik 1984 mat. npbl. za PIOTROWSKĄ 1988).

W syntetycznym opracowaniu siedlisk i gatunków Natura 2000 powiązano podtyp śródlądowych błotnistych solnisk z solirodem z zespołem *Puccinellio distantis-Salicornietum brachystachyae*, klasyfikując tu także ten typ siedliska znany z historycznego stanowiska w Kołobrzegu, zaznaczając jednak możliwość jego rozpatrywania także w ramach nadmorskiej roślinności solniskowej (HERBICH 2004; NIENARTOWICZ & PIERNIK 2004).

Wobec powyższych argumentów autorzy artykułu wstrzymują się na razie z nadaniem odnalezionym fitocenozy którejkolwiek z nazw, określając je jako zbiorowisko z *Salicorn-*

*nia europaea*. Skłaniają się do wyróżnienia w Polsce tylko jednego zespołu – *Puccinellio distantis-Salicornietum brachystachyae*.

Odnalezione na wschodnim brzegu Parsęty płaty błotnistych solnisk z solirodem nie wydają się zagrożone spontanicznymi procesami, w odróżnieniu od zarastających trzciną słonaw. Ekstremalne zasolenie i trudna dostępność (wysokie trzciny, rozległe podtopienia oraz liczne, szerokie rowy melioracyjne z grząskim dnem) zapewniają im w miarę bezpieczną egzystencję. Dziki i sarny żerujące na solniskach i zażywające błotnych kąpieli przyczyniają się do ograniczenia wzrostu trzciny, a nawet tworzą nowe, pozbawione niemal zupełnie roślinności płaty, szybko kolonizowane przez halofity.

Niestety okazało się, że te bardzo cenne przyrodniczo solniska są bezpośrednio zagrożone budową drogi, tzw. małej obwodnicy kołobrzeskiej (estakady), która według studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Kołobrzeg przebiegać ma dokładnie przez solniska między Kołobrzegiem a Budzistowem. Według informacji uzyskanych w Urzędzie Miasta Kołobrzeg, wszczęta została już procedura opracowania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w związku z budową tej drogi (przewidywanej do 2012 r.). Dodatkową komplikacją jest fakt, że cały obszar łąk i trzcinowisk na opisywanym terenie od 1998 r. jest własnością prywatną. Autorzy niniejszego doniesienia rozpoczęli już działania, zmierzające do jak najszybszego, choć proceduralnie trudnego zapewnienia ochrony źródłiskowych solnisk. Znajdują się one w granicach obszaru Natura 2000 „Dorzecze Parsęty” i są jednym z dwóch obecnie znanych w Polsce naturalnych stanowisk priorytetowego siedliska z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej, reprezentując ponad 50% jego krajowych zasobów.

## LITERATURA

- BORÓWKA R. K. 2005. Solanki kołobrzeskie – warunki geologiczne ich występowania i pochodzenie. – W: R. K. BORÓWKA & S. MUSIELAK (red.), Środowisko przyrodnicze wybrzeży Zatoki Pomorskiej i Zalewu Szczecińskiego, s. 139–143. Wydawnictwo In Plus, Szczecin.
- BOSIACKA B. 1999. Zagrożona roślinność solniskowa w Kołobrzegu. – *Chrońmy Przyr. Ojcz.* **55**(4): 65–71.
- BOSIACKA B. & STEPIEŃ E. 2001. Nowe stanowiska roślinności halofilnej w Kołobrzegu. – *Bad. Fizjogr. Pol. Zach.*, **B**, **50**: 117–129.
- BOSIACKA B. & STEPIEŃ E. 2002. Stanowisko słonorośli w Budzistowie pod Kołobrzegiem. – *Przegląd Przyr.* **13**(1–2): 31–36.
- ĆWIKLIŃSKI E. 1977. Słonawy źródłiskowe na Wyspie Chrząszczewskiej w województwie szczecińskim. – *Fragm. Flor. Geobot.* **23**(1): 57–68.
- DIBBELT O. 1922. Beiträge zu einer Halophytenflora der Vorpommerschen Salzstellen. – *Abhandlungen und Berichte der Pommerschen Naturforsch. Gesellsch.* **3**.
- DIBBELT O. 1930. Salzpflanzen des Binnenlandes. – *Heimatkalender von Kreis Kolberg-Körlin*: 38–40. Kolberger Verein für Heimatkunde, Körlin.
- DOWGIAŁO J. 1960. Problematyka hydrologiczna solanek kołobrzeskich. – *Miesięcznik Pom. Zach.* **1–2**: 53–64.
- GRINN-GOFRON A. 2005. Zagrożony płat roślinności halofilnej w leśnictwie Troszyn. – *Chrońmy Przyr. Ojcz.* **61**(1): 86–88.

- HERBICH J. 2004. Solniska nadmorskie (*Glauco-Puccinellietalia*). – W: J. HERBICH (red.), Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. T. 1, s. 86–93. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- HOFFA M. 1968. Niektóre cechy fizyczno-geograficzne rejonu Kołobrzegu. – Pr. Komis. Geogr.-Geolog. Pozn. Tow. Przyj. Nauk 9(3): 3–75.
- KACZOR D. 2005. Zasolenie wód podziemnych kenozoiku Polski północno-zachodniej w wyniku ascencji solanek z mezozoiku. – Przegląd Geolog. 53(6): 489–498.
- LUCAS C. 1860. Flora der Insel Wolin. – Verh. d. Bot. Ver. f. d. Prov. Brandenburg u. d. angrenzenden Länder. H. 2.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Vademecum Geobotanicum 3. s. 537. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridiophytes of Poland – a checklist. – W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland 1, s. 442. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- NIENARTOWICZ A. & PIERNIK A. 2004. Śródlądowe błotniste solniska z solirodem (*Salicornion ramosissimae*). – W: J. HERBICH (red.), Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. T. 1, s. 79–85. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- PIOTROWSKA H. 1961. Roślinność solniskowa pod Kołobrzegiem. – Chrońmy Przyr. Ojcz. 17(4): 24–28.
- PIOTROWSKA H. 1966. Rośliny naczyniowe wysp Wolina i południowo-wschodniego Uznamu. – Pr. Komis. Biol. Pozn. Tow. Przyj. Nauk 30(4): 3–282.
- PIOTROWSKA H. 1974. Nadmorskie zespoły solniskowe w Polsce i problemy ich ochrony. – Ochr. Przyr. 39: 7–63.
- PIOTROWSKA H. 1988. *Puccinellia maritima* (Huds.) Parl. – W: A. JASIEWICZ (red.), Materiały do poznania gatunków rzadkich i zagrożonych Polski. Cz. I. – Fragn. Flor. Geobot. 33: 468–472.
- POTT R. 1992. Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. s. 427. Verlag E. Ulmer, Stuttgart.
- PREUSS H. 1910. Die Salzstellen des Nordostdeutschen Flachlandes und ihre Bedeutung für die Entwicklungsgeschicht unserer Halophytenflora. – Schriften der Physik. Ökonom. Gesellschaft zu Königsberg in Preussen 51(2): 71–86.
- PREUSS H. 1911–1912. Die Vegetationsverhältnisse der Deutschen Ostseeküste. Schriften der Naturforsch. – Gesellsch. in Danzig. N. F. 13: 1–202.
- WILKOŃ-MICHALSKA J. 1963. Halofity Kujaw. – Studia Soc. Scien. Torunensis D, Botanica 7: 3–122.
- WILKOŃ-MICHALSKA J. 1976. Struktura i dynamika populacji *Salicornia patula* Duval-Jouve. – Rozpr. Uniw. M. Kopernika, Folia Sozologia 3: 123–129.
- ZIARNEK K., DURKOWSKI T. 2007. Program kompensacji przyrodniczej dla inwestycji planowanej na terenie gminy Kamień Pomorski „Kompleks mieszkalny, handlowy i rekreacyjny”. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach, Zachodniopomorski Ośrodek Badawczy w Szczecinie (mskr).

#### SUMMARY

Spring-dotted salt marshes with *Salicornia europaea* are very rare in Poland. In addition to the newly discovered sites of this type in the vicinity of Kołobrzeg, natural *Salicornia europaea*-supporting salt marshes are known at present only from the Chrząszczewska Island. In the region of Kujawy, *S. europaea* has survived in anthropogenic habitats only.



The hitherto unknown, *Salicornia europaea*-supporting salt marshes described in the paper are located in a complex of high-rising, marshy reed rushes and meadows on the eastern bank of River Parsęta, between Kołobrzeg and Budzistowo (sites A, B, D, and E; Fig. 1). The origins of the Kołobrzeg salt marshes are related to the town's location on the Kołobrzeg anticline, the major culmination of the Kujawy-Pomeranian anticlinorium. The soil in the patches examined is extremely saline; the soil paste conductivity was found to range within 27–36 mS/cm. *S. europaea* forms a number of 300–500 m<sup>2</sup> patches and is accompanied by 8–10 other halophytes, i.a., *Aster tripolium*, *Spergularia salina*, *Puccinellia distans*, *Plantago maritima*, and *Glaux maritima*. In addition, all the patches are penetrated by *Phragmites australis*, but the viability of the reed is very weak. The *Salicornia europaea*-containing patches are flanked by a narrow belt of *Puccinellio-Spergularietum salinae*, the entire complex being surrounded by extensive phytocoenoses of the reed-overgrown *Juncetum gerardi*.

The *Salicornia europaea*-supporting salt marsh patches discovered on the eastern bank of the Parsęta do not seem to be at present endangered, their safe persistence being ensured by the high level of groundwater, the extremely high salinity, and inaccessibility. Because, however, the area described is located mid-way between two rapidly growing towns, the need for protection of the unique salt marshes in the vicinity of Kołobrzeg has already been pointed out to the relevant town and municipality authorities. The procedures aimed at establishing a nature reserve in the area will be initiated in the nearest future.

*Przyjęto do druku: 14.08.2007 r.*

