



## **Charakterystyka zbiorowisk roślinnych z udziałem słonorośli oraz ich ochrona na obszarze wstecznej delty Świny**

*Henryk Czyż, Teodor Kitczak, Tadeusz Durkowski  
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Szczecin*

### **1. Wstęp**

Zbiorowiska halofilne są dość rzadkie na terenie Polski i to nie tylko na terenach śródlądowych, ale także i na nadmorskich, choć sama flora słonorośli naszego kraju jest dość bogato reprezentowana [14]. W świetle badań [10, 11, 15, 17, 19] nisko położone, podmokłe gleby, zwłaszcza organiczne, wykazują najbardziej sprzyjające warunki do rozwoju roślinności słonolubnej. Bogate i dobrze wykształcone zbiorowiska z udziałem słonorośli występują na wyspach Wolin i Uznam, u ujścia Regi oraz nad Zatoką Pucką [2]. Ciekawe zbiorowiska halofilne występują na wyspie Karsiborska Kępa [18]. Zbiorowiska tej roślinności, zdaniem Piotrowskiej [15, 16] są najbardziej wykształcone we wstecznej delcie Świny, gdzie sięgają nawet kilku kilometrów w głąb lądu. Zdaniem tej autorki rozmieszczenie słonorośli wzdłuż linii brzegowej morza nie przekracza linii Wisły.

Celem przeprowadzonych badań było określenie składu florystycznego, wartości użytkowej i walorów przyrodniczych zbiorowisk roślinnych z udziałem halofitów oraz możliwości ich ochrony w warunkach siedliskowych wstecznej delty Świny.

## 2. Metodyka i warunki badań

Badania przeprowadzono na Karsiborskiej Kępie, która jest jedną z największych wysp położonych w obrębie wstecznej delty Świny. Badaniami objęto obszar porośnięty roślinnością łąkowo-pastwiskową. Po wstępnej charakterystyce warunków siedliskowych i szaty roślinnej wydzielono 6 obiektów badawczych (A – F), które reprezentują zbiorowiska roślinne na powierzchni około 50 ha. Z wydzielonych obiektów pobierano próby roślinne (10.06.) do analiz szczegółowych, wykonanych metodą botaniczno-wagową. W badaniach uwzględniono użytki zielone zlokalizowane na glebach mineralno-murszowej i mułowo-murszowej. Lokalizację obiektów badawczych przedstawiono na rysunku 1.

Wartość użytkową runi poszczególnych zbiorowisk określano na podstawie liczb wartości użytkowej (Lwu) – [8], a walory przyrodnicze według liczb waloryzacyjnych (Lwp) – [13]. Kształtowanie się poziomu wody gruntowej określano przy użyciu piezometrów, które były rozmieszczone na obszarze objętym badaniami (rys. 1).

### 2.1. Ogólna charakterystyka terenu badań

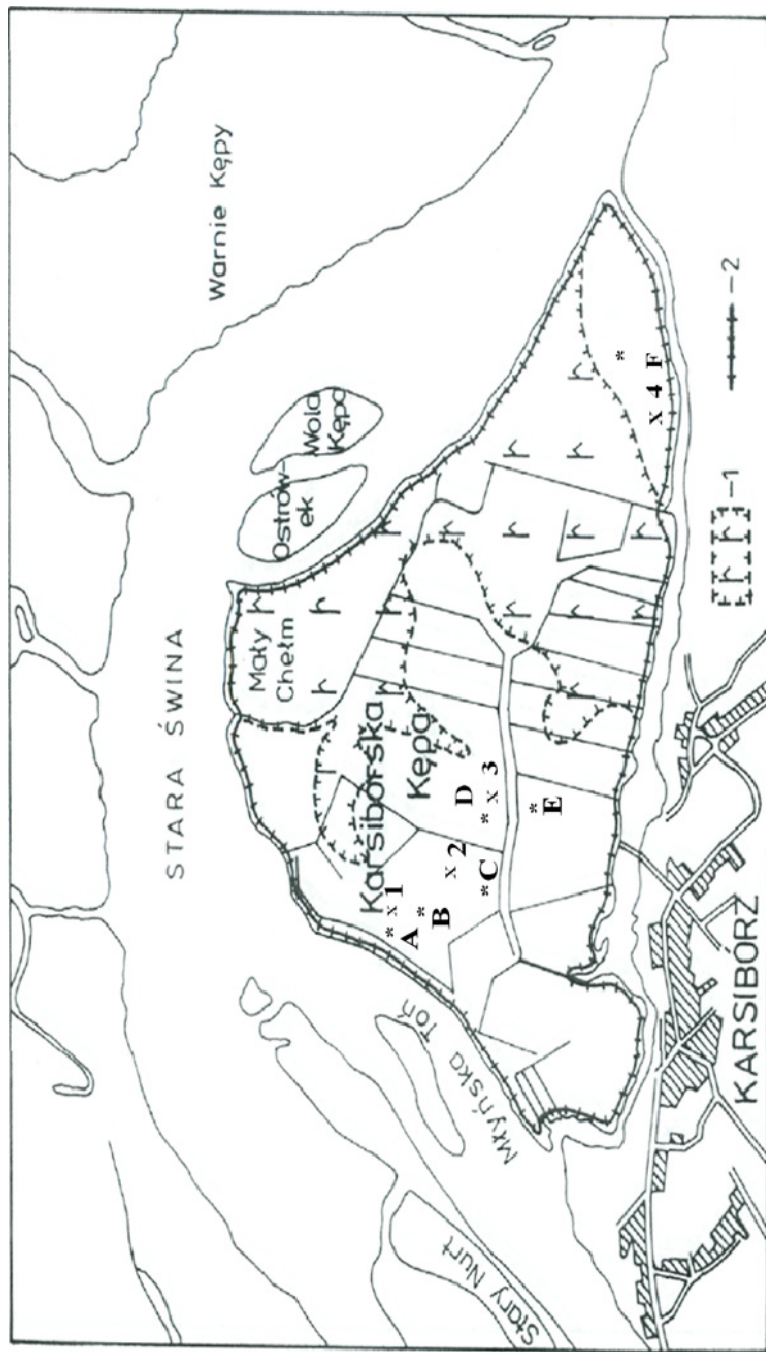
Karsiborska Kępa jest jedną z większych (280 ha), spośród blisko 40. wysp położonych w obrębie wstecznej delty Świny (rys. 1), w granicach administracyjnych miasta Świnoujścia. Tak jak pozostała część delty, swoje powstanie zawdzięcza osadzeniu się materiałów niesionych przez cofane w okresie jesienno-zimowych spiętrzeń wód morskich oraz płynące w przeciwnym kierunku z Zalewu Szczecińskiego wody rzeczne.

Gleby wstecznej delty Świny, w tym i gleby Karsiborskiej Kępy, ze względu na ich genezę i właściwości zaliczane są do napływowych aluwialnych, powstałych w wyniku akumulacyjnej działalności fal morskich i wód rzecznych. Nanoszone osady najpierw miały charakter mineralny, a później zmieniały się z mineralnego na mineralno-mułowy i mineralno-organiczny. W latach 30. cały obiekt został obwałowany i zamieniony na polder. Otoczenie Karsiborskiej Kępy groblą zmniejszyło podmokłość wyspy, częstotliwość zatapiania i przerwało proces torfotwórczy. Stan taki spowodował wykształcenie gleb murszowych (torfowo-murszowych i mułowo-murszowych, zalegających na gytii namułowej) oraz gleb murszowatych (głównie mineralno-murszowych) – [11]. W ogólnym ujęciu są to gleby silnie kwaśne, bogate w materię organiczną, wykazujące wysoką

zawartość potasu, magnezu, wapnia, a zwłaszcza sodu, natomiast niską - fosforu przyswajalnego. Odznaczają się one także znacznym zasoleniem, głównie głębszych poziomów glebowych o dużej zawartości materii organicznej [12].

W okresie wiosny i jesieni prowadzono badania chemiczne wód powierzchniowych i glebowych w strefie występowania halofitów na wyspie Karsiborska Kępa. Badane wody powierzchniowe cechowały się zmiennym w czasie zasoleniem – od ok. 1 do 3,5 g soli.dm<sup>-3</sup>, zaś wody glebowe miały zasolenie bardziej ustabilizowane i znacznie wyższe – od ok. 3,5 do ok. 6,5 g soli.dm<sup>-3</sup>. Wody w cieśninie Starej Świny miały zasolenie bardziej zmienne – od ok. 0,8 do ok. 7,5 g soli.dm<sup>-3</sup>. Zasolenie badanych wód powierzchniowych i gruntowych nigdy nie było wyższe od zasolenia wód Zatoki Pomorskiej (7,0-7,5 g soli.dm<sup>-3</sup>), które okresowo – jak stwierdzono w badaniach – napływały do cieśniny Starej Świny. Dane te przemawiają za tym, że salinacja gleb i wód powierzchniowych wyspy Karsiborska Kępa jest najprawdopodobniej związana z napływami słonych wód morskich, jakie miały miejsce w przeszłości, a także zachodzącymi obecnie [5].

W latach pięćdziesiątych wyspa porośnięta była w głównej mierze roślinnością łąkowo-pastwiskową, a w miejscach mocno uwilgotnionych roślinnością szuwarową. Roślinność szuwarowa, której głównym składnikiem była *Phragmites australis*, zajmowała około 15% ogólnej powierzchni [9]. Obszary porośnięte roślinnością łąkowo-pastwiskową były systematycznie wypasane przez krowy, konie i owce. Intensywna gospodarka pastwiskowa prowadzona była do 1980 roku. Od 1980 roku następował spadek pogłowia zwierząt, a tym samym zmniejszała się intensywność wykorzystania pastwisk. Ograniczone wykorzystanie roślinności stworzyło dogodne warunki do intensywnego rozwoju trzciny i innych gatunków roślinności szuwarowej. Szczególnie intensywnie ten proces zaznaczył się od roku 1992 i trwa do chwili obecnej. Obecnie powierzchnia pastwisk stanowi około 20–30% ogólnej powierzchni wyspy. Aktualnie regulacja stosunków wodnych polega na odpompowywaniu pojawiającego się sezonowo nadmiaru wód.



**Rys. 1.** Lokalizacja obiektów badawczych ; 1 – *Phragmites australis*; 2 – grobla, A-F – obiekty badawcze (\*);  
1 – 4 – piezometry (x)

**Fig. 1.** Localization of researched objects; 1 – *Phragmites australis*; 2 – dyke, A-F –objects of research (\*);  
1 – 4 – piezometers (x)

### 3. Wyniki i dyskusja

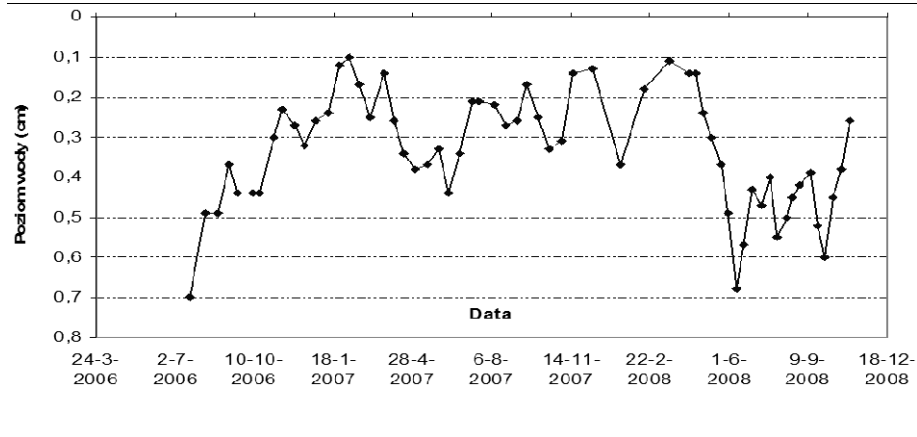
#### 3.1. Kształtowanie się warunków wodnych na Karsiborskiej Kępie

Obserwacje poziomu wody gruntowej na Karsiborskiej Kępie prowadzone były przez Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków w latach 2006 - 2008 [7]. Amplituda poziomów wody gruntowej w sezonie wegetacyjnym w części zachodniej (obszar zajęty przez pastwiska) - (piezometr 1) jest duża (rys. 2) i wynosi 60 – 70 cm. Różnica poziomów w latach badań wynosiła 20 – 30 cm. W okresie wiosny występują lokalne zalewy powierzchniowe. Stwierdzono także zbyt niskie poziomy wody gruntowej np.: w okresie czerwiec – lipiec (2008),

Rejestracja poziomu wody gruntowej (piezometr 2) w środkowej części użytków zielonych (rys. 3), wskazuje na występowanie mniejszej amplitudy, niż w części zachodniej, a także na dłuższe okresy utrzymywania się nieco wyższego poziomu wody gruntowej i częstszych zalewów powierzchniowych. Podobny charakter ma kształtowanie się poziomu wody gruntowej (rys. 4) w części południowej (piezometr 3). Na tym obszarze większe uwilgotnienie występuje na glebie mułowomurszowej, niż na glebie mineralno-murszowej.

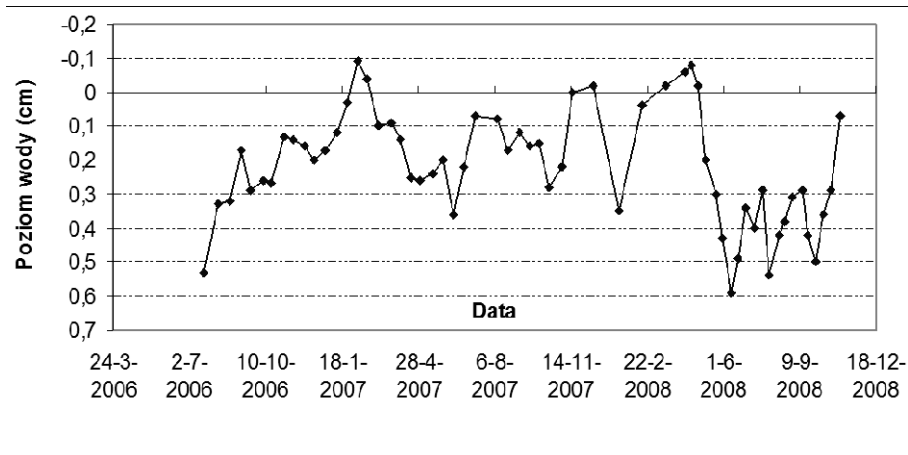
We wschodniej części wyspy (powierzchni pastwiskowej) panują odmienne warunki glebowo-wodne, niż w części zachodniej. Obserwacje wskazują, że występują tu mniejsze amplitudy zmian poziomu wody gruntowej (maksymalnie 40 cm), a także wyższe jej poziomy (rys. 5). W okresie luty – maj 2008 poziom wody gruntowej kształtował się w granicach od 0 do 16 cm ponad powierzchnią terenu. Wysoki poziom wody notowano szczególnie w kwietniu 2008 roku (piezometr 4).

Poziomy wody gruntowej na Karsiborskiej Kępie są zmienne i całkowicie zależne od stanów wody w rzece Stara Świna, czyli także od stanów wody w Zatoce Pomorskiej. W okresach wiosennych poziomy wody gruntowej występują bardzo płytko pod terenem, a nawet w obniżeniach terenowych stagnuje na powierzchni osiągając wartości, 25 – 30 cm ponad teren. Obecnie te powierzchnie porośnięte są szuwarem trzcinowym. W okresie wegetacji wzmożone transpiracje i okresowe susze atmosferyczne powodują obniżenie poziomów wody gruntowej poniżej wartości dopuszczalnych, zalecanych dla występujących tu gleb i siedlisk przyrodniczych i wówczas wskazane byłoby podniesienie poziomu wody gruntowej przez doprowadzenie jej ze Świny, a dotyczy to szczególnie części zachodniej wyspy.



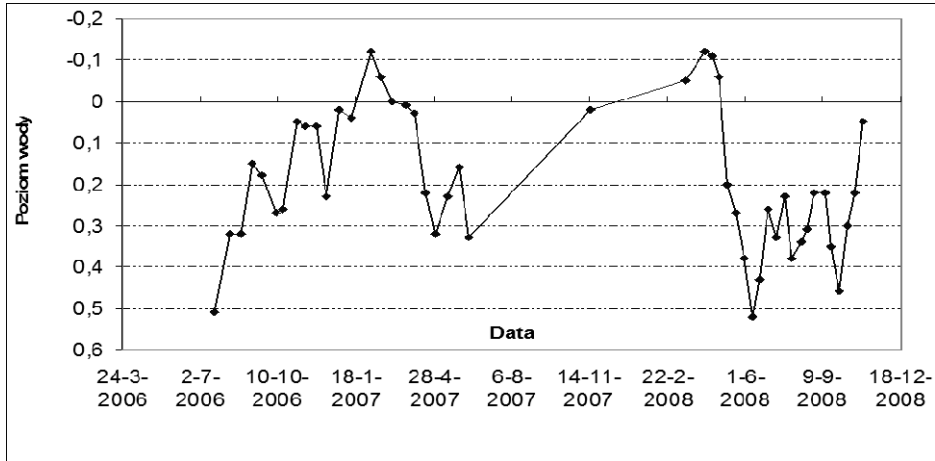
**Rys. 2.** Kształtowanie się poziomu wody gruntowej w zachodniej części pastwisk (piezometr 1), w latach 2006-2008

**Fig. 2.** Configuration of ground water level on west side of pastures (piezometer 1) in 2006-2008 years



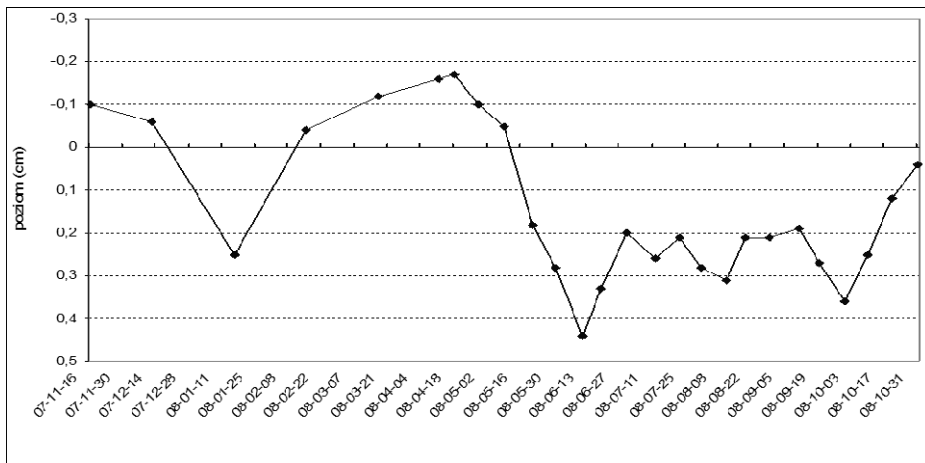
**Rys. 3.** Kształtowanie się poziomu wody gruntowej w środkowej części pastwisk (piezometr 2), w latach 2006-2008

**Fig. 3.** Configuration of ground water level on middle part of pastures (piezometer 2) in 2006-2008 years



**Rys. 4.** Kształtowanie się poziomu wody gruntowej w części południowej pastwisk (piezometr 3), w latach 2006-2008

**Fig. 4.** Configuration of ground water level on south side of pastures (piezometer 3) in 2006-2008 years



**Rys. 5.** Kształtowanie się poziomu wody gruntowej we wschodniej części pastwisk (piezometr 4) w latach 2007-2008

**Fig. 5.** Configuration of ground water level on east side of pastures (piezometer 4) in 2007-2008 years

### 3.2. Charakterystyka szaty roślinnej

Skład florystyczny runi łąkowej, na analizowanych użytkach zielonych, ukształtowanej na glebach mineralno-murszowej i mułowomurszowej przedstawiono w tabeli 1. Analizując wybrane zbiorowiska roślinne, ukształtowane na glebie mineralno-murszowej wytworzonej z mineralnych osadów rzecznych w postaci piasku luźnego, przeważnie drobnoziarnistego, pokrytych ok. 15 cm warstwą namulów bogatych w masę organiczną (zawartość masy organicznej wynosiła ok. 55%), należy stwierdzić, że w warunkach najbardziej suchych, w zachodniej części wyspy, w sąsiedztwie piezometru 1, który rejestruje przebieg poziomu wody gruntowej w tej części wyspy (rys. 2), ukształtowało się zbiorowisko roślinne typu *Agrostis stolonifera* (obiekt A – rys. 1). Udział dominanta w runi wynosił 31,19%. Gatunkiem wyróżniającym się była *Poa pratensis*, z udziałem 20,13%, oraz *Carex nigra* - 25,90 % (jedyne reprezentanty grupy turzyc i sitów). Trawy ogólnie stanowiły 63,59% runi (tab. 1). Tylko jednego przedstawiciela miały rośliny motylkowe – *Trifolium repens*, stanowiącego 6,78% runi. Sporadycznie wystąpiły również zioła i chwasty. Ich procentowy udział w runi wynosił tylko 3,73%. Reprezentowane były jedynie przez cztery gatunki: *Stellaria media*, *Ranunculus sceleratus*, *Ranunculus repens*, *Cerastium holosteoides*. Na obiekcie tym nie wystąpiły słonorośla.

W środkowej części wyspy, w okolicy piezometru 2 (odczyty na tym piezometrze obrazują kształtowanie się poziomu wody gruntowej w tej części wyspy), także na glebie mineralno-murszowej, stwierdzono obecność zbiorowiska *Elymus repens* z *Festuca rubra* (obiekt B - rys. 1), a dominanty stanowiły 21,40% i 19,90% runi. Łączny udział traw wynosił 73,90% (tab. 1). Obok dominantów, do grupy traw należały: *Poa pratensis* (18,80%) oraz *Agrostis stolonifera*, *Anthoxanthum odoratum* i *Deschampsia caespitosa*, które wystąpiły w znacznie mniejszej ilości. Reprezentantami grupy turzyc i sitów były *Juncus gerardi* – 11,90% oraz *Eleocharis palustris* - 13,27%. *Trifolium repens* była jedynym gatunkiem roślin motylkowatych i wystąpiła w śladowej ilości 0,13%. Gatunki grupy ziół i chwastów stanowiły mały udział w runi - *Plantago lanceolata* - 0,13%, *Plantago maritima* - 0,40%, *Glaux maritima* - 0,33% i *Potentilla anserina* - 2,79%. Łącznie zioła i chwasty stanowiły 3,65% runi. W analizowanym zbiorowisku wystąpiły słonorośla, a ich udział wynosił –



12,65 %. Wśród słonorośli dominował *Juncus gerardi*, a w mniejszych ilościach wystąpiły *Plantago maritima* i *Glaux maritima*. Obok powierzchni zajętej przez zbiorowisko typu *Elymus repens* i *Festuca rubra*, ukształtowało się zbiorowisko *Agrostis stolonifera* z *Deschampsia caespitosa* (obiekt C) Kształtowanie się warunków wodnych obrazują odczyty na piezometrze 2 (rys. 3). Na tym obiekcie zdecydowanie dominowały trawy (95,29 % runi). W porównaniu do obiektu B, trawy stanowiły o ok. 20 % większy udział w runi. *Agrostis stolonifera* występowała w ilości 32,05%, a *Deschampsia caespitosa* – 31,91 % runi (tab. 1). Wyróżniały się jeszcze *Elymus repens* (19,29 %) i *Holcus lanatus* (6,24 %). Zioła i chwasty stanowiły 4,71 % runi i reprezentowane były tylko przez 4 gatunki. Nie stwierdzono obecności roślin motylkowatych oraz turzyc i sitów. Ogólnie szata roślinna charakteryzowała się ubogim składem gatunkowym. Halofity na tym obiekcie występowały w śladowych ilościach – 0,80 % runi. Grupę tę tworzyły *Triglochin palustre* i *Triglochin maritimum*. W południowej części użytku zielonego, także na glebie mineralno-murszowej, w sąsiedztwie piezometru 3 roślinność łąkowo-pastwiskowa tworzyła zbiorowisko typu *Agrostis stolonifera* (obiekt D). Na warunki wodne tego obiektu (rys. 4) miało wpływ sąsiedztwo rowów odwadniających oraz lekkie wyniesienie terenu. Podobnie jak w poprzednich zbiorowiskach, dominowały trawy, których łączny udział wynosił 96,80% runi. Wśród nich zdecydowanie przeważała *Agrostis stolonifera* (80,70 %). *Deschampsia caespitosa*, który także wyróżniał się w tym zbiorowisku, stanowił 10,90 % runi. Pozostałe gatunki z grupy traw to: *Holcus lanatus*, *Elymus repens*, *Anthoxanthum odoratum*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Lolium perenne*. Turzyce i sity reprezentowane były przez: *Juncus gerardi*, *Juncus effusus*, *Juncus conglomeratus*, stanowiące łącznie 1,40 % runi. W grupie ziół i chwastów występowało 7 gatunków: *Plantago lanceolata*, *Plantago maritima*, *Ranunculus acris*, *Potentilla anserina*, *Cerastium holosteoides*, *Triglochin maritimum*. Łączny udział tych gatunków wynosił 3,30% runi. Najmniejszą masę w runi stanowiły rośliny motylkowate (0,40 %) - *Trifolium pratense* i *Trifolium repens*. Słonorośla na tym obiekcie to tylko 2,10 % runi.

W południowej części użytku zielonego, także na glebie mineralno-murszowej, w sąsiedztwie piezometru 3 roślinność łąkowo-pastwiskowa tworzyła zbiorowisko typu *Agrostis stolonifera* (obiekt D). Na warunki wodne tego obiektu (rys. 4) miało wpływ sąsiedztwo rowów

odwadniających oraz lekkie wyniesienie terenu. Podobnie jak w poprzednich zbiorowiskach, dominowały trawy, których łączny udział wynosił 96,80% runi. Wśród nich zdecydowanie przeważała *Agrostis stolonifera* (80,70 %). *Deschampsia caespitosa*, który także wyróżniał się w tym zbiorowisku, stanowił 10,90 % runi. Pozostałe gatunki z grupy traw to: *Holcus lanatus*, *Elymus repens*, *Anthoxanthum odoratum*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Lolium perenne*. Turzyce i sity reprezentowane były przez: *Juncus gerardi*, *Juncus effusus*, *Juncus conglomeratus*, stanowiące łącznie 1,40 % runi. W grupie ziół i chwastów występowało 7 gatunków: *Plantago lanceolata*, *Plantago maritima*, *Ranunculus acris*, *Potentilla anserina*, *Cerastium holosteoides*, *Triglochin maritimum*. Łączny udział tych gatunków wynosił 3,30% runi. Najmniejszą masę w runi stanowiły rośliny motylkowate (0,40 %) - *Trifolium pratense* i *Trifolium repens*. Słonorośla na tym obiekcie to tylko 2,10 % runi.

W południowej części analizowanych użytków zielonych, ale na glebie mułowo-murszowej (zaliczanej do typu gleb murszowych), gdzie miąższość poziomu organicznego przekraczała 30 cm, a informacje o poziomie wody gruntowej pochodziły z odczytów piezometru 4 (rys. 5), ukształtowało się zbiorowisko roślinne typu *Festuca rubra* z *Juncus gerardi* (obiekt E). Udział dominantów wynosił 30,80 % i 25,00 %. Trawy łącznie stanowiły 56,90 % (tab. 1). Rośliny motylkowate reprezentowane były przez 4 gatunki: *Lotus tenuis*, *Trifolium fragiferum*, *Trifolium pratense* i *Trifolium repens*. Bogato gatunkowo reprezentowane były zioła i chwasty (9 gatunków). Łącznie stanowiły one 9,10 % runi. Wśród halofitów występowały, obok *Juncus gerardi*, *Glaux maritima*, *Plantago maritima*, *Triglochin maritimum*.

We wschodniej części wyspy (obiekt F), w siedlisku najbardziej wilgotnym, na glebie mułowo-murszowej, ukształtowało się zbiorowisko typu *Juncus gerardi*, które zajmowało enklawy w szuwarze trzcinowym. W zbiorowisku tym stwierdzono bardzo uproszczony skład florystyczny. Trawy stanowiły tylko 33,40 %, a wśród nich dominowały *Festuca rubra* i *Agrostis stolonifera*.

**Tabela 1.** Skład florystyczny runi łąkowej (%)**Table 1.** Floristic composition (%) of sward meadows

Gatunki	Gleba mineralno-murszowa			Gleba mułowo-murszowa		
	Zbiorowiska <sup>*/j</sup>					
	<i>Ag. st.</i>	<i>E.r. z F.r.</i>	<i>Ag. st. z D.c.</i>	<i>Ag. st.</i>	<i>F.r. z J.g.</i>	<i>J. g</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>	31,19	13,3	32,05	80,70	4,20	4,40
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		0,10		0,10	10,80	
<i>Deschampsia caespitosa</i>	<b>0,20</b>	0,40	31,91	10,70		
<i>Elymus repens</i>	5,22	21,4	19,29	4,10		0,60
<i>Festuca rubra</i>		19,90		0,30	30,80	18,10
<i>Holcus lanatus</i>	6,85		6,24	0,10	6,20	
<i>Lolium perenne</i>				0,20		4,60
<i>Phalaris arundinacea</i>						1,70
<i>Phragmites australis</i>						1,40
<i>Poa palustris</i>						2,60
<i>Poa pratensis</i>	20,13	18,80	5,80	0,30	2,60	
<i>Poa trivialis</i>				0,30	2,30	
<b>Razem trawy</b>	<b>63,59</b>	<b>73,90</b>	<b>95,29</b>	<b>96,80</b>	<b>56,90</b>	<b>33,40</b>
<i>Bolboschoenus maritimus</i>						0,60
<i>Carex nigra</i>	25,90				3,60	
<i>Eleocharis palustris</i>		13,27				
<i>Juncus conglomeratus</i>				0,30		
<i>Juncus effusus</i>				0,30		3,90
<i>Juncus gerardi</i>		11,90		0,80	25,00	60,00
<b>Razem turzyce i sity</b>	<b>25,90</b>	<b>25,17</b>		<b>1,40</b>	<b>28,60</b>	<b>64,50</b>
<i>Lotus corniculatus</i>						0,10
<i>Lotus tenuis</i>					2,80	0,10
<i>Trifolium fragiferum</i>					0,30	
<i>Trifolium pratense</i>				0,10	2,00	
<i>Trifolium repens</i>	6,78	0,13		0,30	0,30	0,50
<b>Razem motylkowe</b>	<b>6,78</b>	<b>0,13</b>		<b>0,40</b>	<b>5,40</b>	<b>0,70</b>

Tabela 1. cd.

Table 1. cont.

Gatunki	Gleba mineralno-murszowa			Gleba mułowo-murszowa		
	Zbiorowiska <sup>*/</sup>					
	<i>Ag. st.</i>	<i>E.r. z F.r.</i>	<i>Ag. st. z D.c.</i>	<i>Ag. st.</i>	<i>F.r. z J.g.</i>	<i>J. g.</i>
<i>Bellis perennis</i>					0,10	
<i>Cardamine pratensis</i>						0,10
<i>Cerastium holosteoides</i>	0,14			0,30		
<i>Cirsium arvense</i>					0,40	
<i>Glaux maritima</i>		0,33			0,20	0,30
<i>Plantago lanceolata</i>		0,13		0,10	0,70	
<i>Plantago major</i>						0,30
<i>Plantago maritima</i>		0,40		0,30	2,40	0,60
<i>Potentilla anserina</i>		2,79	3,91	1,70	0,30	
<i>Ranunculus acris</i>				0,30	0,20	
<i>Ranunculus repens</i>	3,32					
<i>Ranunculus sceleratus</i>	0,20					
<i>Stellaria media</i>	0,07					
<i>Taraxacum officinale</i>					0,20	
<i>Triglochin maritimum</i>			0,44	0,30	4,60	0,10
<i>Triglochin palustre</i>			0,36	0,30		
<b>Razem ziola i chwasty</b>	<b>3,73</b>	<b>3,65</b>	<b>4,71</b>	<b>3,30</b>	<b>9,10</b>	<b>1,40</b>

<sup>\*/</sup> - *Ag.st.* – *Agrostis stolonifera*; *E.r. z F.r.* – *Elymus repens* z *Festuca rubra*; *Ag. st. z D.c.* – *Agrostis stolonifera* z *Deschampsia caespitosa*; *F.r. z J.g.* – *Festuca rubra* z *Juncus gerardi*; *J.g.* – *Juncus gerardi*

Ruń zdominował *Juncus gerardi*, który na analizowanym terenie wyznaczał zasięg występowania halofitów. Jego udział wynosił 60,00% runi. Z roślin motylkowatych występował jeden gatunek - *Lotus tenuis*, który także należy do słonorośli. Z halofitów występowały jeszcze *Plantago maritima* i *Triglochin maritimum*. Łącznie halofity stanowiły 61,70% runi.

Szata roślinna Karsiborskiej Kępy jest zróżnicowana, co jest uzależnione od warunków siedliskowych i intensywności użytkowania. Badaniem objęto użytki zielone porośnięte roślinnością łąkowo-pastwiskową. Ogólnie na analizowanych powierzchniach dominowały trawy, a wśród nich: *Agrostis stolonifera*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra*. Z grupy halofitów wyróżniały się: *Juncus gerardi*, *Plantago maritima* i *Triglochin maritimum*.

Rozmieszczenie zbiorowisk zależało od warunków glebowych i wodnych. Dużą zależność charakteru zbiorowisk roślinnych od warunków siedliskowych, potwierdzają badania przeprowadzone na wyspie Chrząszczewskiej oraz w rezerwacie częściowym roślinności solniskowej „Władysławowo” [6].

Występujące zbiorowiska roślinne przedstawiają mierną wartość użytkową na glebie mineralno-murszowej i od miernej do ubogiej - na glebie mułowo-murszowej (tab. 11). Z badań Czyża i in. [3] wynika, że pozyskiwana biomasa z analizowanych użytków zielonych stanowi wartościową paszę, której wartości NEL wynoszą od 4,8 do 5,4 MJ na kg suchej masy. Autorzy zwracają uwagę, że zwierzęta omijające halofity (pasza z halofitów jest gorzka) stwarzają korzystne warunki dla ich rozwoju (jest to forma ochrony czynnej). Jeżeli chodzi o walory przyrodnicze ocenianych zbiorowisk to na glebie mineralno-murszowej zakwalifikowane zostały, jako małe (obiekt A), średnio umiarkowane (obiekt D) oraz umiarkowanie duże (obiekty B, C), a na glebie mułowo-murszowej - jako umiarkowanie duże (obiekt E) i duże (obiekt F). O znaczących walorach przyrodniczych słonaw informuje wielu autorów [1, 4, 16, 18]. Zdaniem Piotrowskiej [15] i Sągina [18] w warunkach małego zasolenia i w warunkach zbyt suchych halofity mają charakter nietrwały, a w siedliskach zalewanych bardzo często wypierane są przez *Phragmites australis*. Durkowski [7] analizując kształtowanie się poziomów wody gruntowej, a tym samym warunki wilgotnościowe, a także rozmieszczenie słonorośli na omawianych użytkach zielonych Karsiborskiej Kępy stwierdził, że należałoby okresowo, szczególnie w czerwcu i lipcu, ograniczać odpływ wody z części zachodniej poprzez wprowadzenie zastawek w kanałach a także dodatkowo doprowadzać wodę z przyległej rzeki – Starej Świny. Zdaniem tego autora w celu ograniczenia ekspansji *Phragmites australis* wskazane byłoby obniżenie poziomu wody gruntowej o około 20 cm we wschodniej, a także częściowo w południowej

części Wyspy. Taki efekt można by osiągnąć wydłużając pracę stacji pomp. Jak twierdzi Durkowski [7] obecna infrastruktura melioracyjna nie zapewnia warunków dla różnicowania poziomów wody gruntowej w poszczególnych częściach Karsiborskiej Kępy, co jest niezbędne dla stabilizacji występowania halofitów. Sągin [18] zwraca uwagę na konieczność koszenia *Phragmites australis*, jako groźnego konkurenta dla halofitów. Zdaniem Sągina [18] proces wtórnej ekspansji *Phragmites australis* nasilił się na skutek ograniczenia intensywności rolniczego wykorzystania oraz pogorszenia się funkcjonowania sieci melioracyjnej. Efektem tego procesu jest zastępowanie zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych szuwarem trzcinowym.

**Tabela 2.** Wartość użytkowa (Lwu) i walory przyrodnicze (Lwp) badanych zbiorowisk

**Table 2.** Utilitarian (Lwu) and natural values (Lwp) of plant communities

Obiekt badań	Wartość użytkowa		Walory przyrodnicze		
	Lwu	Wartości użytkowe	Średni wskaźnik waloryzacji Lwp	Walory przyrodnicze	Klasa waloryzacyjna
<b>A</b>	5,03	mierna	1,95	małe	III A
<b>B</b>	5,58	mierna	3,35	umiarkowanie duże	VI B
<b>C</b>	4,19	mierna	3,20	umiarkowanie duże	VI B
<b>D</b>	4,82	mierna	2,75	średnio umiarkowane	V B
<b>E</b>	4,20	mierna	3,25	umiarkowanie duże	VI B
<b>F</b>	2,90	uboga	3,55	duże	VII C

#### 4. Wnioski

1. Zróżnicowane warunki siedliskowe, na obszarach porośniętych roślinnością łąkowo-pastwiskową, miały istotny wpływ na charakter szaty roślinnej, a mianowicie - na glebie mineralno-murszowej, w zależności od warunków wilgotnościowych, ukształtowały się zbiorowiska typu *Agrostis stolonifera*, *Elymus repens* z *Festuca rubra*, *Agrostis stolonifera* z *Deschampsia caespitosa*, a na glebie mulowo- murszowej- zbiorowiska typu *Festuca rubra* z *Juncus gerardi* oraz *Juncus gerardi*.

2. Halofity (*Juncus gerardi*, *Triglochin maritimum*, *Glaux maritima*, *Triglochin palustre*, *Plantago maritima* oraz *Trifolium fragiferum*, *Lotus tenuis*), występujące na znacznej powierzchni w sąsiedztwie *Phalaris arundinacea*, gatunku bardzo konkurencyjnego dla zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych, wymagają ochrony czynnej.
3. Dla zachowania stabilności warunków wilgotnościowych i powszechności występowania na Karsiborskiej Kępie zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych z udziałem halofitów niezbędne są usprawnienia funkcjonowania infrastruktury melioracyjnej, z możliwością regulacji poziomu wód gruntowych na poszczególnych częściach wyspy i ustabilizowania rolniczego wykorzystania użytków zielonych poprzez racjonalną gospodarkę łąkowo-pastwiskową.

## Literatura

1. **Bosiacka B.:** *Zagrożona roślinność solniskowa w granicach miasta Kołobrzeg*. Chrońmy przyrodę ojczystą, 55, 4, 1999.
2. **Czubiński Z.:** *Zagadnienia geobotaniczne Pomorza*. Badania fizjograficzne nad Pol. Zach., 4, 1951.
3. **Czyż H., Trzaskoś M., Szydłowska J., Malinowski R.:** *Kształtowanie się zbiorowisk roślinnych na Wyspie Chrzęszczewskiej w warunkach oddziaływania wód słonych*. Acta Agrophysica 1, (1), 69-75, 2003.
4. **Czyż H., Kitzak T., Trzaskoś M.:** *Floristic composition, natura and practical value of plant cover with the participation pffhalophyte In the Rega river Halley*. In: Salt grasslands and coastal meadows, (pod redakcją Henryka Czyży), Wyd. AR w Szczecinie, 85-90, 2006.
5. **Czyż H., Niedźwiecki E., Protasowicki M., Rogalski M., Poleszczuk G.:** *Chemical investigations of surface Walters In drainage ditches and stagnation pockets and soil waters in halophyte habitation the Karsiborska Kępa Island (Brama Świny – area nw Poland)*. In: Salt grasslands and coastal meadows, (pod redakcją Henryka Czyży), Wyd. AR w Szczecinie, 51-60, 2006.
6. **Czyż H., Niedźwiecki E., Trzaskoś M., Michalkiewicz J.:** *Charakterystyka zbiorowisk roślinnych ukształtowanych w warunkach oddziaływania wód słonych*. Roczn. Akad. Rol. w Poznaniu, CCCXLII, 23, 63-72, 2002.
7. **Durkowski T.:** *Opracowanie z zakresu hydrologii na potrzeby Planu Zarządzania dla lokalizacji Karsiborska Kępa*, w ramach projektu „Ochrona wodniczki w Polsce i Niemczech”, (maszynopis), 2009.

8. **Filipek J.:** *Projekt kwalifikacji roślin takowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej.* Post. Nauk Rol. 4, 59-68, 1973.
9. **Jasnowski M.:** *Torfowisko Karsibórz I (gromada Karsibórz, powiat Wolin, woj. Szczecińskie).* Zakład Torfoznawstwa Wyższej Szkoły Rolniczej w Szczecinie, Maszynopis, 1-27, 1959.
10. **Niedźwiecki E., Protasowicki M., Wojcieszczuk T., Malinowski R.:** *The soils of the "Karsiborska Kępa" Island within the Świna reverse delta.* Fol. Univ. Agric. Stetin. 203 Agriculture, (80), 51-57, 1999.
11. **Niedźwiecki E., Protasowicki M., Wojcieszczuk T., Malinowski R.:** *Soil habitat of the area with halophilous vegetation within the Polish Baltic Sea Zone.* In: Salt grasslands and coastal meadows in the Baltic region. Band 18. Fachhochschule Neubrandenburg University of Applied Sciences, 31-36, 2002.
12. **Niedźwiecki E., Wojcieszczuk T., Malinowski R., Meller E., Szewa E.:** *Chemical properties of silos of the Rega river valley in the vicinity of Włodarka under the meadow vegetation with the participation of halophytes.* W: „Salt grasslands and coastal meadows”, (pod redakcją Henryka Czyża), Wyd. AR w Szczecinie, 85-90, 2006.
13. **Oświt J.:** *Metoda przyrodniczej waloryzacji mokradł i wyniki jej zastosowania na wybranych obiektach.* IMUZ Falenty, 3-32, 2000.
14. **Piotrowska H.:** *Szata roślinna.* W: *Pobrzeże Pomorskie* (red. A. Augustowski), Ossolineum, Wyd. PAN, 281-317, 1984.
15. **Piotrowska H.:** *Z badań nad roślinnością halofilną wysp Wolina i Uznamu.* Przyr. Pol. Zach. ½: 84-99, 1957.
16. **Piotrowska H.:** *Nadmorskie zespoły solniskowe w Polsce i problemy ich ochrony.* Ochr. Przyr., 39, 7-63, 1974.
17. **Pracz J.:** *Właściwości gleb tworzących się przy udziale słonej wody gruntowej w polskiej strefie przybaltyckiej.* Rozprawy naukowe i monograficzne. Wyd. SGGW-AR, Warszawa, 7-92, 1989.
18. **Sągin P.:** *Cenne składniki szaty roślinnej Karsiborskiej Kępy (Wsteczna Delta Świny) i problemy ich ochrony.* Folia Univ. Agric. Stetin. 197 (75), 283-287, 1999.
19. **Trzaskoś M., Czyż H., Niedźwiecki E., Bury M.:** *Floristic composition of sward on selected halophyte areas.* In: *Salt grasslands and coastal meadows in the Baltic region.* Band 18. Fachhochschule Neubrandenburg University of Applied Sciences, 219-227, 2002.



## Characteristics of Salt Plant Community and its Protection on the Area of Retrograde of Świna River Delta

### Abstract

Scientific research was realized on the Karsiborska Kępa Island, which is one of the biggest islands laid in the retrograde delta of Świna river. Research was conducted on the meadow-pasture community area. After the preliminary analysis, grasslands located on the mineral-rot and mud-rot soils were chosen to the detailed analysis. They were conducted using botanical-weight method. Location of research sites is shown in Figure 1.

Utility value of individual sward communities was determined on the basis of the utility (Lwu) – [8], and natural values by valorisation numbers (Lwp) – [13]. Configuration of ground water level was determined using piezometers, which were deployed in the area covered by the research (Fig. 1).

In the term of first cut, on the allowed areas, plant samples were taken to the floristic botanical analyses. Use value of the grassland, was define by number of use value and natural value was define by number of valorization. Water level was detected by piezometres, which were located on the research areas.

Differential environmental conditions influenced the community area. On the mineral-rot soil, community of: *Agrostis stolonifera*, *Elymus repens* with *Festuca rubra*, *Agrostis stolonifera* with *Deschampsia caespitosa* were formed. On the mud-rot soil with the higher level of groundwater, community of: *Juncus gerardi* and *Festuca rubra* with *Juncus gerardi* were formed.

Little occurrence of salt plants (*Juncus gerardi*, *Triglochin maritimum*, *Glaux maritime*, *Triglochin palustris*, *Plantago maritima* and *Lotus tenuis* and *Trifolium fragiferum*) justified extensive pasture farming or mowing, which provided active environmental protection for salt plants, and also take notice on the necessary of efficient running of reclamation infrastructure.

In order to maintain stability of humidity conditions on and the prevalence of communities of meadow-pasture with halophytes on Karsiborska Kępa it is necessary to improve functioning of the drainage infrastructure, with the possibility of regulation of groundwater level in various parts of the island and to stabilize agricultural use of grasslands by rational economy of grassland.

