

KSZTAŁTOWANIE SIĘ ZBIOROWISK ROŚLINNYCH
NA WYSPIE CHRZAŚCZEWSKIEJ
W WARUNKACH ODDZIAŁYWANIA WÓD SŁONYCH

Henryk Czyż¹, Maria Trzaskoś¹, Joanna Szydłowska¹, Ryszard Malinowski²

¹Katedra Łąkarstwa, Akademia Rolnicza, ul. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin

e-mail: hczyz@agro.ar.szczecin.pl

²Katedra Gleboznawstwa, Akademia Rolnicza, ul. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin

e-mail: kgleb@agro.ar.szczecin.pl

Streszczenie. Badania przeprowadzono na obszarze Wyspy Chrząszczewskiej porośniętej roślinnością łąkowo-pastwiskową. W warunkach występowania słonorośli ukształtowały się zbiorowiska trawiaste, z dominującym udziałem *Festuca rubra*, *Agrostis stolonifera*, a w warunkach zbyt wilgotnych dużą ekspansję wykazuje *Phragmites australis*. Wśród halofitów wyróżniały się: *Juncus gerardi*, *Triglochin maritimum* i *Plantago maritima*. Ze słonoroślami powszechnie występowała *Trifolium repens*. Udział słonorośli nie miał wyraźnego wpływu na kształtowanie się zawartości składników organicznych i koncentrację energii w suchej masie.

Słowa kluczowe: łąka słonoroślowa, skład florystyczny, plon, wartość paszowa

WSTĘP

Poziom i jakość uzyskiwanych plonów z użytków zielonych zależy od składu florystycznego runi [3, 13]. Specyficzne zbiorowiska roślinne kształtują się w siedliskach o dużym zasoleniu. Zasolenie to może pochodzić z oddziaływania słonych wód morskich, albo ze struktur solnych znajdujących się w glebie [7]. Takie zbiorowiska występują wzdłuż linii brzegowej Morza Bałtyckiego oraz w zasięgu antyklinorium kujawsko-pomorskim [9, 5].

Celem badań było dokonanie charakterystyki szaty roślinnej na obszarze porośniętym roślinnością łąkowo-pastwiskową oraz określenie poziomu plonowania i wartości pokarmowej wydzielonych zbiorowisk.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w 2001 roku na Wyspie Chrząszczewskiej, położonej kilka kilometrów od brzegów Bałtyku, stanowiącej obszar ujściowy rzeki Dziwny. Wyspa Chrząszczewska położona jest w zasięgu antyklinorium kujawsko-pomorskim [7, 11].

Po rozpoznaniu obszaru Wyspy metodą marszrutową, do badań wybrano sześć (A-F), najbardziej reprezentatywnych powierzchni badawczych (obiektów badawczych). Na tych powierzchniach określono plony oraz pobierano próby materiału roślinnego do analiz florystycznych runi, wykonywanych metodą botaniczno-wagową, oraz oceny wartości pokarmowej. Próby pobierano w trzech terminach, odpowiadających zbiorom pokosów (6.06., 10.08. i 20.09.2001). W trakcie pobierania prób roślinnych w pierwszym terminie wykonano odkrywki glebowe. Analizy wartości pokarmowej runi dokonano w oparciu o zawartości: suchej masy, białka ogólnego, włókna surowego, bezazotowych wyciągowych i popiołu oraz wartość energetyczną. Analizy zostały wykonane w Fachhochschule Neubrandenburg (w ramach współpracy z Akademią Rolniczą w Szczecinie). Metodyki, według których wykonano oznaczenia zawartości poszczególnych składników, zawarte są w opracowaniu *Empfehlungen zur Anergie- und Nährstoffversorgung Landwirtschaflicher Nutztiere*. Frankfurt (Main) [4].

WYNIKI I DYSKUSJA

Badaniami objęto użytki zielone porośnięte roślinnością łąkowo-pastwiskową, użytkowane rolniczo. Rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych zależało od warunków glebowych i wilgotnościowych. O dużej zależności charakteru zbiorowiska roślinnego od warunków siedliskowych świadczą badania przeprowadzone na trwałych użytkach zielonych położonych na Wyspie Karsiborska Kępa [12, 14] oraz na terenie rezerwatu częściowej roślinności solniskowej „Władysławowo” [1].

Na wyspie Chrząszczewskiej użytki zielone położone są na glebie mułowomurszowej, a tylko lokalnie występują gleby mineralno-organiczne (obiekt badawczy E). Szczegółową charakterystykę tych gleb przedstawili Niedźwiecki i in. [8], natomiast bliższą charakterystykę, odnośnie ich zasolenia, przedstawili Poleszczuk i in. [10]. Uwilgotnienie gleb na badanych użytkach zielonych zależy od poziomu wody w rzece Promna, skąd poprzez przesiąki pod podstawą grobli przemieszcza się na przyległe użytki zielone (obiekty A i B), a także od tworzących się zastoisk wodnych w obniżeniach terenowych (obiekt D).

Ogólnie na analizowanej powierzchni dominowały trawy, a wśród nich: *Festuca rubra*, *Holcus lanatus*, *Poa trivialis*, *Alopecurus pratensis* i *Agrostis stolonifera* (Tab. 1).

Tabela 1. Wyniki analizy botaniczno-wagowej runi I pokosu (%)
Table 1. Botanical weight-analysis of the first cut (%)

Gatunek – Species	Powierzchnie badawcze – Investigated area					
	A	B	C	D	E	F
TRAWY – GRASSES						
<i>Agrostis gigantea</i>	-	7,0	-	-	3,0	-
<i>Agrostis stolonifera</i>	42,1	1,1	85,0	50,5	-	-
<i>Alopecurus geniculatus</i>	4,3	0,9	1,8	-	-	-
<i>Alopecurus pratensis</i>	12,0	0,7	-	-	-	32,0
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	-	-	-	-	-	0,2
<i>Elymus repens</i>	-	-	9,0	-	-	23,6
<i>Festuca rubra</i>	-	51,8	-	17,1	22,0	5,4
<i>Festuca pratensis</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Glyceria fluitans</i>	-	1,8	-	-	-	-
<i>Holcus lanatus</i>	-	0,5	-	-	1,4	30,0
<i>Phragmites australis</i>	0,1	6,0	-	-	28,7	-
<i>Phleum pratense</i>	-	0,7	-	-	-	-
<i>Poa pratensis</i>	2,0	2,5	0,7	0,5	-	5,0
<i>Poa trivialis</i>	19,3	-	1,6	-	1,5	3,0
Razem – Sum	79,8	73,0	98,1	68,1	56,6	99,2
TURZYCE I SITY – SEDGES AND RUSHES						
<i>Carex fusca</i>	-	1,0	-	-	-	-
<i>Carex gracilis</i>	-	-	-	0,6	-	-
<i>Eleocharis palustris</i>	19,0	14,0	-	3,5	-	-
<i>Juncus gerardi</i>	-	-	-	4,0	25,0	-
Razem – Sum	19,0	15,0	-	8,1	25,0	-
MOTYLKOWATE – PAPILIONACEAE						
<i>Trifolium repens</i>	0,5	12,0	-	11,5	18,0	-
Razem – Sum	0,5	12,0	-	11,5	18,0	-
ZIOŁA I CHWASTY – HERBS AND WEEDS						
<i>Cerastium vulgatum</i>	-	0,4	-	-	-	-
<i>Epilobium palustre</i>	0,1	0,4	-	-	-	-
<i>Plantago maior</i>	-	-	-	-	0,2	-
<i>Plantago maritima</i>	-	-	-	-	0,2	-
<i>Plantago media</i>	-	0,2	-	0,2	-	-
<i>Polygonum aviculare</i>	0,1	-	-	-	-	-
<i>Polygonum hydropiper</i>	-	1,3	-	-	-	-
<i>Potentilla anserina</i>	-	-	-	0,1	-	0,4
<i>Ranunculus repens</i>	0,5	-	1,9	-	-	0,2
<i>Ranunculus sceleratus</i>	-	-	-	-	-	0,2
<i>Triglochin maritimum</i>	-	-	-	12,0	-	-
Razem – Sum	0,7	2,3	1,9	12,3	0,4	0,8

Wśród halofitów wyróżniały się: *Juncus gerardi*, *Triglochin maritimum* i *Plantago maritima*, a tylko w miejscach odsłoniętych, z ubogą roślinnością trawiastą, stwierdzono obecność *Puccinellia distans*, *Spergularia salina* i *Plantago winteri*. W warunkach występowania słonorośli stwierdzono zbiorowiska trawiaste z dominującym udziałem *Festuca rubra* i *Agrostis stolonifera*. Takie zależności występowały na obiektach A, B, D i E (Tab. 1).

W tych warunkach dużą ekspansję wykazuje *Phragmites australis*. Szata roślinna, występująca na powierzchni zajmującej przestrzeń między pasowymi obniżeniami, tworzy zbiorowiska bez udziału słonorośli (obiekt F). Dominują tu trawy, a wśród nich: *Alopecurus pratensis*, *Holcus lanatus* i *Elymus repens*. Ogólnie udział gatunków należących do innych roślin niż trawy był bardzo mały (Tab. 1).

Poziom plonowania analizowanego użytku zielonego, oceniany na podstawie trzech pokosów, zbieranych na wydzielonych obiektach badawczych, kształtował się od $6,21 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ do $8,71 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ suchej masy (Tabela 2). Obok specyfiki uwilgotnienia, o plonach, zbieranych na poszczególnych obiektach, decydował skład florystyczny runi, a także kierunek sukcesji sezonowej. Największy plon suchej masy uzyskano na obiekcie A ($8,71 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) oraz na obiekcie B ($8,05 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$). Obiekty te były dobrze uwilgotnione w ciągu całego okresu wegetacyjnego. Drugie miejsce zajęły obiekty C i F. Są to obiekty pozbawione słonorośli, a głównym źródłem wody są opady atmosferyczne. Na tych obiektach o poziomym plonów zdecydował pokos I, szczególnie jest to widoczne na obiekcie F, gdzie pokos I stanowił 47,3% plonu rocznego. Najmniejszy plon suchej masy uzyskano na obiektach E i D, z dominującym udziałem traw niskich (*Festuca rubra*, *Agrostis stolonifera*) oraz *Trifolium repens* i słonoroślowych (*Juncus gerardi*, *Plantago maritima* i *Triglochin maritimum*). Układ wyników, obrazujących kształtowanie się plonu suchej masy na poszczególnych obiektach, znajduje potwierdzenie w badaniach Grzegorzcyka [3] i Trąby [13], którzy twierdzą, że poziom plonowania użytku zielonego zależy w dużym stopniu od udziału w runi gatunków o wysokim potencjale plonotwórczym.

Skład chemiczny runi, a także koncentracja energii, zależy od składu florystycznego zbiorowiska, fazy rozwojowej roślin oraz od zasobności gleby w składniki pokarmowe. Analizując wyniki, przedstawione w tabeli 2, dotyczące kształtowania się zawartości związków organicznych oraz koncentracji energii, należy stwierdzić, że runi ze wszystkich obiektów charakteryzowała się zbliżonymi parametrami (Tab. 2). Obecność słonorośli, szczególnie znaczący ich udział w runi obiektów D i E, nie różnicował koncentracji energii i składników organicznych. Uzyskane wyniki zawartości białka ogólnego i włókna surowego, są

zbliżone do podanych przez Gosa i Kitzaka [2]. Krzywiecki [6] podaje, że dla prawidłowego rozwoju zwierząt optymalna wartość NEL powinna wynosić 6 MJ na 1 kg suchej masy paszy. Pozyskiwana pasza z analizowanych użytków zielonych charakteryzuje się wartościami NEL od 4,8 do 5,4 MJ na kg suchej masy. Największe wartości stwierdzono w I pokosie.

Tabela 2. Plon suchej masy, zawartość składników organicznych i koncentracja energii w suchej masie runi łąkowej

Table 2. Dry matter yield, content of organic ingredients and concentration of energy in dry matter of sward^{*/}

	Pokosy Cuts	PSM (t·ha ⁻¹)	Składniki organiczne – Organic components (g·kg ⁻¹ s.m.)				Energia – Energy (MJ·kg ⁻¹ s.m.)		
			Bs	Ws	Ps	Ts	Bw	EM	NEL
A	1	4,03	118	308	83	22	469	9,0	5,3
	2	2,67	164	282	108	32	414	8,6	5,0
	3	2,01	192	260	90	23	435	8,8	5,1
B	1	3,29	143	279	83	20	475	9,1	5,3
	2	3,20	122	273	88	30	487	8,7	5,0
	3	1,60	131	276	79	24	490	8,7	5,0
C	1	3,86	125	308	80	21	466	9,1	5,3
	2	2,23	168	278	104	27	423	8,6	5,0
	3	1,23	153	283	85	27	452	8,7	5,0
D	1	2,52	167	278	97	22	436	9,0	5,3
	2	2,14	139	269	88	26	478	8,7	5,0
	3	1,55	169	267	91	28	445	8,7	5,0
E	1	3,16	150	304	64	18	464	9,2	5,4
	2	1,63	122	279	77	29	493	8,7	5,1
	3	1,99	128	287	73	27	485	8,8	5,1
F	1	5,17	120	311	64	20	485	9,2	5,4
	2	1,45	160	279	99	24	438	8,6	5,0
	3	1,91	173	268	132	29	398	8,4	4,8

* / PSM – Plon suchej masy – Dry matter yield

Bs – Białko ogólne – Crude Protein

Ws – Włókno surowe – Crude fibre

Ps – Popiół surowy – Crude ash

Ts – Tłuszcz surowy – Crude fat

Bw – Bezasotowe wyciągowe – Nitrogen free extract

EM – Energia metaboliczna – Metabolic energy

NEL – Energia netto laktacji – Net energy of lactation

WNIOSKI

1. Na powierzchniach porośniętych roślinnością łąkowo-pastwiskową należy utrzymać aktualny stan uwilgotnienia gleby, który zapewnia warunki występowania halofitów, zależy od:
 - poziomu wody w zbiornikach wodnych sąsiadujących z obszarami słono-roślowymi,
 - zdolności retencyjnej gleby,

- sprawności funkcjonowania urządzeń melioracyjnych.
- 2. Analizowane użytki zielone charakteryzują się dużymi walorami przyrodniczo-rolniczymi, jednakże dla zachowania bioróżnorodności specyficznej flory, z udziałem halofitów oraz towarzyszącej fauny, niezbędna jest działalność gospodarcza.
- 3. Należy utrzymać ekstensywną gospodarkę pastwiskową lub kośno-pastwiskową, co pozwoli pozyskiwać wartościową paszę, przy jednoczesnej ochronie czynnej gatunków słonolubnych.

PIŚMIENNICTWO

1. 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.
2. Gos A., Kiteczak T.: Plenność łąk trwałych będących zapleczem suszarni. Zesz. Probl. Nauk Rol. 416:101-106, 1998.
3. Gregorczyk S.: Produkcyjność mieszanek typu *Phalaris arundinacea* i *Alopecurus pratensis* w dolinie Łyny k/Olsztyna. ART. Olsztyn Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 412: 115-120, 1993.
4. Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Mesttrinder. W: Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere. Frankfurt (Main), 1995.
5. Kozłowski S., Goliński P., Golińska B., Szewczyk W., Zielewicz W.: Variations in chemical composition of *Puccinellia distans* (L.) Parl. Set against site conditions. Proc. of the 1st Conference „Salt Grasslands and Coastal Meadows in the Baltic Region”, Band 18, 274-279, 2002.
6. Krzywiecki S.: Znaczenie traw w żywieniu zwierząt gospodarskich. Mat. Konf. Wrocław, 33-40, 1995.
7. Mikołajski J.: Geografia województwa szczecińskiego. Szcz. Tow. Nauk., Wydz. Nauk Społ., 11:1-56 1966.
8. Niedźwiecki E., Protasowicki M., Czyż H., Malinowski R.: Soil habitat of the area with halophilous vegetation within the Polish Baltic Sea Zone. Proc. of the 1st Conference „Salt Grasslands and Coastal Meadows in the Baltic Region”, Band 18, 31-36, 2002.
9. Piotrowska H.: Nadmorskie zespoły solniskowe w Polsce i problemy ich ochrony. Zakł. Ochr. Pol. Akademii Nauk. Ochrona Przyrody nr 39, 1974.
10. Poleszczuk G., Czyż H., Protasowicki M., Niedźwiecki E.: A preliminary study of ground water and surface water in halophyte habitats in the Odra river mouth area. Proc. of the 1st Conference „Salt Grasslands and Coastal Meadows in the Baltic Region”, Band 18, 280-286, 2002.
11. Pożaryski W.: Podział obszaru Polski na jednostki tektoniczne. W: Budowa geologiczna Polski, t. IV – Tektonika, cz.1 Niż Polski, 1974.
12. Sagiński P.: Cenne składniki szaty roślinnej Karsiborskiej Kepy (wsteczna delta Świny) i problemy ich ochrony. Folia Univ. Agric. Stetin. 197.75:283-287, 1999.
13. Trąba Cz.: Rolnicza charakterystyka łąk kostrzewowo-wiechlinowych w dorzeczu Łabuńki. W: Kierunki rozwoju łąkarstwa na tle aktualnego poziomu wiedzy w najnowszych jego działach. Konf. Nauk. Warszawa, 27-28 września: 380-389, 1994.

14. Trzaskoś M., Czyż H., Jakubowski P.: Floristic composition of sward depending on soil water conditions. *Fol. Univ. Agric. Stetin. 203 Agricultura* (80): 59-66, 1999.

PLANT COMMUNITIES FORMATION ON CHRZAŚCZEWSKA ISLAND,
UNDER THE INFLUENCE OF SALINE WATER

Henryk Czyż¹, Maria Trzaskoś¹, Joanna Szydłowska¹, Ryszard Malinowski²

¹ Department of Grassland, Agricultural University, Słowackiego str. 17, 71-434 Szczecin

² Department of Soil Science Agricultural University, Słowackiego str. 17, 71-434 Szczecin

Abstract. This study was done on an area of Chrząszczewska Island, covered by meadow and pasture plants. On areas with saline plants a presence of grass communities has developed, with dominant species such as *Festuca rubra*, *Agrostis stolonifera*, whereas on areas of excessive moisture – *Phragmites australis* showed a great expansion. Of the halophytes *Juncus gerardi*, *Triglochin maritimum* and *Plantago maritima* could be distinguished. Together with the halophytes, *Trifolium repens* was quite commonly present. The share of halophytes in the plant community had no influence on content of organic compounds and the energy concentration.

Key words: salt grassland, floristic composition, yield, fodder value

