

MATERIAŁ KARPOLOGICZNY JAKO ŹRÓDŁO INFORMACJI O SKUTKACH ODWODNIENIA I UŻYTKOWANIA TORFOWISK

Katarzyna KOŁODZIEJCZYK, Klara TOMASZEWSKA

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Botaniki i Ekologii Roślin

Słowa kluczowe: łąki bagienne, makroszczątki roślinne, stratygrafia

Streszczenie

Celem opracowania było sprawdzenie, czy na podstawie nasion i owoców można wykazać zmiany związane z zaburzeniami hydrologicznymi, spowodowanymi odwodnieniem i użytkowaniem łąkowym torfowisk. Badaniom poddano dwa płytkie profile torfowe, pochodzące z łąk bagiennych okolic Milicza. Wstępne analizy wykazały, że w warstwie stropowej profili dominują nasiona i owoce gatunków tzw. nietorfotwórczych, m.in. z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Materiał karpologiczny odnaleziony w niższych poziomach należy natomiast do przedstawicieli klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* oraz *Phragmitetea*. Ponadto stwierdzono, że głębokość występowania nasion i owoców roślin łąkowych jest zbieżna z poziomami, w których występuje duża zawartość popiołu, czyli z warstwą murszu.

WSTĘP

Zaprzestanie użytkowania odwadnianych łąk bagiennych powoduje z reguły zmiany składu gatunkowego roślin. Wkraczają gatunki coraz mniej wartościowe pod kątem paszowym, które dodatkowo przyczyniają się do dalszej degradacji gleby bagiennej i powstawania coraz grubszej warstwy murszu [ILNICKI, 2002; KAMIŃSKI, 2003; KOZŁOWSKA, 2005; OKRUSZKO, 1981; PODLASKA, 2009; TOMASZEWSKA 2003; TOMASZEWSKA, PODLASKA, 2007]. Nasiona i owoce wytwarzane przez rośliny nietorfotwórcze zachowują się dobrze nawet w zdegradowanej glebie

Adres do korespondencji: mgr inż. K. Kołodziejczyk, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Botaniki i Ekologii Roślin, pl. Grunwaldzki 24a, 50–363 Wrocław; tel. + 48 (71) 320-16-05, e-mail: katarzyna.kolodziejczyk@up.wroc.pl

bagiennej, tworząc swoisty bank nasion [FALIŃSKA, 2004]. W związku z tym powinna istnieć możliwość odtworzenia fitocenoz na podstawie materiału karpologicznego. Głębokość występowania nasion i owoców gatunków roślin nietorfotwórczych może wskazywać zarazem, jaką miąższość ma warstwa gleby bagiennej objęta procesem degradacji, czyli murszenia.

CEL BADAŃ

Celem badań było zorientowanie się, czy rzeczywiście na podstawie materiału karpologicznego można wykazać, że w warstwach stropowych złoża torfowego nastąpiły zmiany hydrologiczne, powodujące zahamowanie procesu torfotwórczego, oraz czy sposób wykorzystania odwadnianych łąk bagiennych ma wpływ na zestaw nasion i owoców odnajdowanych w stropowych warstwach złoża.

METODY BADAŃ

Materiał do badań pochodzi z dwóch odwadnianych łąk bagiennych, znajdujących się w obrębie kompleksu bagiennego w okolicach Milicza (Dolny Śląsk). Omawiane obiekty obecnie różnią się między sobą sposobem użytkowania – jeden nadal jest koszony, drugi zaś już od kilkunastu lat nie jest wykorzystywany rolniczo.

Z gleby pod łąką nadal użytkowaną pobrano wycinek profilu o głębokości 58 cm, natomiast spod łąki nieużytkowanej – o głębokości 79 cm. Takie głębokości uznano za wystarczające do przeprowadzenia planowanych badań. Profile podzielono na kilkunastocentymetrowe odcinki, z których materiał posłużył do: 1) oznaczenia popielności (poprzez spalanie w temperaturze 600°C), 2) oznaczenia stopnia rozkładu torfu warstw niezdegradowanych metodą mikroskopową [TOBOLSKI, 2000], 3) wyodrębnienia szczątków roślinnych (próbki pozostawiono przez dobę w 5-procentowym roztworze NaOH, a następnie przemyto pod bieżącą wodą na sicie z gazy młyńskiej). Do oznaczania makroszczątków wykorzystano klucze [KAC, KIPIANI, 1965; KAC, KAC, SKOBEEVA, 1977] oraz materiał porównawczy.

W pracy przedstawiono wyniki dotyczące jedynie materiału karpologicznego.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Największa liczba nasion i owoców występuje w przypowierzchniowych warstwach. W profilu łąki nadal użytkowanej (tab. 1, tab. 3) materiał karpologiczny odnajdowany w niższych poziomach należy do gatunków torfotwórczych, m.in.: bobrka trójlistkowego (*Menyanthes trifoliata* L.), turzycy tunikowej (*Carex appro-*

Tabela 1. Owoce i nasiona w profilu torfowym spod łąki bagiennej nadal użytkowanej

Table 1. Fruits and seeds in the peat profile from under utilised marsh meadow

Poziom, cm Layer, cm	Stopień rozkładu, % Degree of decomposition, %	Popielność, % Ash content, %	Nasiona i owoce Seeds and fruits													Gatunek torfu Peat type						
			<i>Betula pendula</i>	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Carex nigra</i>	<i>Carex appropinquata</i>	<i>Carex paniculata</i>	<i>Carex rostrata</i>	<i>Carex gruppy flava</i>	<i>Carex acutiformis</i>	<i>Menyanthes trifoliata</i>	<i>Typha angustifolia</i>	<i>Ranunculus acris</i>	<i>Ranunculus sceleratus</i>	<i>Potentilla anserina</i>		<i>Viola palustris</i>	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	<i>Mentha arvensis</i>	<i>Urtica dioica</i>	<i>Juncus conglomeratus</i>
3-7	.	44,6	.	1	1	.	7	.	5	.	.	.	15	1	.	1	3	1	.	4	.	180
7-14	.	30,8	.	.	.	1	3	19	.	.	.	.	3	.	1	1	1	.	.	4	4	254
14-24	36	14,6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
24-34	47	14,1	2	.	14	1	2	.	.	14	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
34-46	40	11,0	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
46-58	39	15,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

180 warstwa zdegradowana
254 degraded layer

olchowy alder

Tabela 3. Przynależność do rodzin i klas gatunków reprezentowanych przez nasiona i owoce z profili torfowych spod łąki użytkowanej (UŻ) i nieużytkowanej (NUŻ)

Table 3. Affiliation to families and classes of the species represented by seeds and fruits from bog profiles under utilised (UŻ) and abandoned (NUŻ) meadow

Gatunek Species	Rodzina Family	Klasa Class	Łąka Meadow	
			UŻ	NUŻ
<i>Carex nigra</i> Reichard	Cyperaceae	<i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i>	+	+
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	Cyperaceae	<i>Phragmitetea</i>	+	–
<i>Carex rostrata</i> Stokes	Cyperaceae	<i>Phragmitetea</i>	+	+
<i>Carex appropinquata</i> Schumacher	Cyperaceae	<i>Phragmitetea</i>	+	–
<i>Carex flava</i> L.	Cyperaceae	<i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i>	+	–
<i>Carex paniculata</i> L.	Cyperaceae	<i>Phragmitetea</i>	+	–
<i>Typha angustifolia</i> L.	Typhaceae	<i>Phragmitetea</i>	+	+
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	Menyanthaceae	<i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i>	+	–
<i>Ranunculus acer</i> L.	Ranunculaceae	<i>Molinio Arrhenatheretea</i>	+	+
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	Ranunculaceae	<i>Bidentetea Tripartiti</i>	+	–
<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	Caryophyllaceae	<i>Molinio Arrhenatheretea</i>	+	+
<i>Juncus conglomeratus</i> L.	Juncaceae	<i>Molinio Arrhenatheretea</i>	+	+
<i>Viola palustris</i> L.	Violaceae	<i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i>	+	+
<i>Mentha arvensis</i> L.	Lamiaceae	<i>Stellarieta mediae</i>	+	–
<i>Potentilla anserina</i> L.	Rosaceae	<i>Molinio Arrhenatheretea</i>	+	+
<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	<i>Artemisietea vulgaris</i>	+	+
<i>Betula pendula</i> Roth	Betulaceae	<i>Epilobietea Angustifolii</i>	+	–
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner	Betulaceae	<i>Alnetea glutinosae</i>	+	–
<i>Carex canescens</i> Good.	Cyperaceae	<i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i>	–	+
<i>Carex elongata</i> L.	Cyperaceae	<i>Alnetea glutinosae</i>	–	+
<i>Carex lasiocarpa</i> Ehrh.	Cyperaceae	<i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i>	–	+
<i>Carex oederi</i> Mérat	Cyperaceae	<i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	–	+
<i>Carex panicea</i> L.	Cyperaceae	<i>Molinio Arrhenatheretea</i>	–	+
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	Rosaceae	<i>Nardo-Callunetea</i>	–	+
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	Apiaceae	<i>Littorelletea uniflorae</i>	–	+
<i>Trifolium repens</i> L.	Fabaceae	<i>Molinio Arrhenatheretea</i>	–	+

pinquata Schumacher), t. pospolitej (*C. nigra* Reichard), t. dzióbkowatej (*C. rostrata* Stokes). Gatunki te należą do klas: *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* i *Phragmitetea*. Powyżej 14 cm następuje wyraźna zmiana – tylko 44% nasion i owoców należy do przedstawicieli powyższych dwóch klas. Pozostałą część stanowią gatunki zaliczane do klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, a także *Artemisietea vulgaris* i *Alnetea glutinosae*.

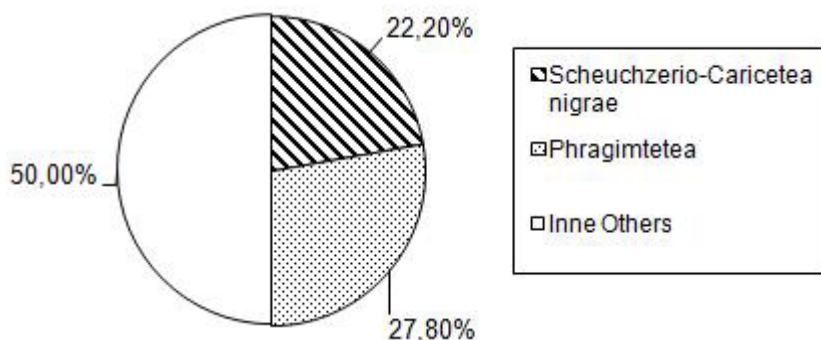
Rozmieszczenie nasion i owoców w profilu gleby spod łąki nieużytkowanej jest podobne (tab. 2, tab. 3). W warstwie stropowej gleby spod łąki nieużytkowanej już tylko 36,4% stanowią przedstawiciele klas *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* oraz

Phragmitetea (tab. 3). Reszta rozpoznanych gatunków należy do klas: *Anetea glutinosae*, *Isoëto-Nanojuncetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Nardo-Callunetea*, *Littorelletea uniflorae* oraz *Artemisietea vulgaris*. Warstwy poniżej 27 cm są bardzo ubogie w nasiona i owoce.

W obu profilach stwierdzono niemal identyczną liczbę wszystkich rozpoznanych gatunków, ale ich zestaw jest różny (tab. 3). Zaledwie 9 gatunków jest wspólnych, są to m.in.: turzyca pospolita (*Carex nigra* Reichard), t. dzióbkwata (*C. rostrata* Stokes), pałka wąskolistna (*Typha angustifolia* L.), firletka poszarpana (*Lychnis flos-cuculi* L.). W profilu gleby spod łąki użytkowanej odnotowano 9 gatunków charakterystycznych tylko dla tego terenu, m.in. turzycę błotną (*Carex acutiformis* Ehrh.), turzyce (*Carex*) z grupy *flava*, jaskier jadowity (*Ranunculus sceleratus* L.) czy mięte polną (*Mentha arvensis* L.). Z kolei w profilu gleby spod łąki nieużytkowanej występuje 8 gatunków nieodnotowanych na poprzednim obiekcie badawczym, a wśród nich: wąkrota zwyczajna (*Hydrocotyle vulgaris* L.), koniczyna biała (*Trifolium repens* L.), pięciornik kurze ziele (*Potentilla erecta* (L.) Rauschel) czy turzyca siwa (*Carex canescens* Good.).

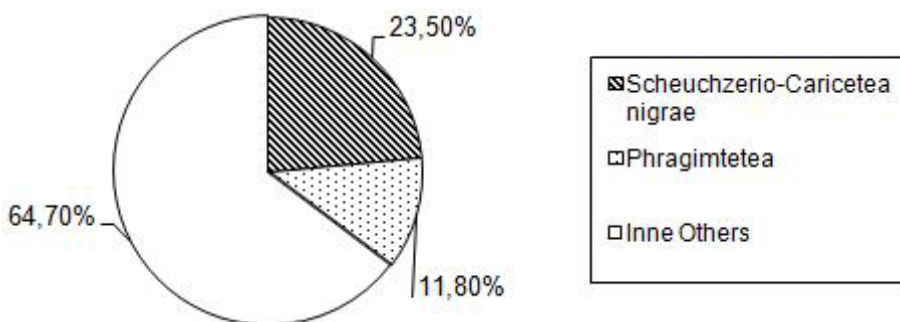
O zachodzących zmianach florystycznych spowodowanych zaburzeniami hydrologicznymi w sposób szczególnie informuje obecność niektórych gatunków, np. situ skupionego (*Juncus conglomeratus* L.), który odnotowano w warstwach stropowych obu profili. Jest on gatunkiem charakterystycznym związku *Caltion* [MATUSZKIEWICZ, 2005] i jednocześnie gatunkiem nietorfotwórczym, często występującym na łąkach torfowych lub na okresowo zalewanych glebach ilastych, umiarkowanie żyznych i zasobnych w związki zasadowe (często ubogich w wapń). Gatunek ten jest wskaźnikiem zaburzeń siedlisk nadmiernie uwilgotnionych [MATUSZKIEWICZ, 2005; OBERDOFRER, 2001]. Na łące nieużytkowanej pojawia się wąkrota zwyczajna (*Hydrocotyle vulgaris* L.) – gatunek występujący na murszejącym torfie. W obu profilach odnotowano obecność gatunku nitrofilnego – pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica* L.), często występującego na przesuszonych torfowiskach. Z kolei odnalezione nasiona koniczyny białej (*Trifolium repens* L.) (poziom 7–17 cm w profilu nieużytkowanej łąki bagiennej) świadczą o tym, że wcześniej były podsiewane gatunki wartościowe paszowo.

W badanych profilach torfowych zaznaczyło się jeszcze kilka innych cech, związanych z materiałem karpologicznym i sugerujących, że zaobserwowane zmiany mogły mieć związek z intensywnością użytkowania łąk. Różna jest bowiem głębokość występowania gatunków nietorfotwórczych. W glebie spod łąki nieużytkowanej jest to 27 cm, natomiast spod łąki nadal użytkowanej – 17 cm. Ponadto analizowane profile różnią się liczbą gatunków należących do klas *Scheuchzerio-caricetea nigrae* oraz *Phragmitetea* (rys. 1, 2). Zdecydowanie więcej jest ich na obszarze nadal koszonym (50,0%) niż na łące niewykorzystywanej rolniczo (35,3%). Powyższe dane mogą wskazywać, że na łące nieużytkowanej rolniczo występuje większa degeneracja runi łąkowej. Głębokość występowania nasion



Rys. 1. Udział gatunków z klas *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* oraz *Phragmitetea* w profilu torfowym spod nadal użytkowanej łąki pobagienniej

Fig. 1. Participation of species from classes *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* and *Phragmitetea* in the bog profile from under utilised marsh meadow



Rys. 2. Udział gatunków z klas *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* oraz *Phragmitetea* w profilu torfowym spod nieużytkowanej łąki pobagienniej

Fig. 2. Participation of species from classes *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* and *Phragmitetea* in the bog profile from under abandoned marsh meadow

i owoców roślin łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* jest zbieżna z poziomami o dużej popielności (tab. 1, 2). Taki związek może wskazywać, jak głęboko sięga warstwa torfu podlegającego degradacji.

WNIOSKI

Z powyższego krótkiego opracowania wynika, że analiza materiału karpologicznego może wykazać zmiany związane z zaburzeniami hydrologicznymi, które przyczyniły się do zahamowania procesu torfotwórczego, powolnej degeneracji runi łąkowej i degradacji gleby bagiennej. O tych procesach świadczą:

- mniejszy udział gatunków z klasy *Scheuchzeria-Caricetea nigrae* oraz *Phragmitetea* w stropowych warstwach złoża, a większy m.in. z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*;
- pojawienie się gatunków nietorfotwórczych – pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica* L.), wąkroty zwyczajnej (*Hydrocotyle vulgaris* L.) – wskazujących na mineralizację (murszenie) torfu;
- różnica w zestawie gatunków roślin stwierdzonych w zdegradowanej warstwie torfu i w niezmienionej części złoża torfowego;
- głębokość występowania nasion roślin łąkowych, m.in. z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, zbieżna z miąższością poziomów o dużej popielności.

LITERATURA

- FALIŃSKA K., 2004. Ekologia roślin. Warszawa: PWN ss. 512.
- ILNICKI P., 2002. Torfowiska i torf. Poznań: Wydaw. AR ss. 606.
- KAC N. JA., KAC S. V., KIPIANI M. G., 1965. Atlas i opredelitel' plodov i semjan vstrečajuščihsia v četvertičnyh otłożenijah SSSR. Moskva: Nauka ss. 366.
- KAC N.JA., KAC S.W., SKOBEEVA E.J., 1977. Atlas rastitel'nych ostatkov v torfach. Moskva: Nedra ss. 372.
- KAMIŃSKI J., 2003. Roślinność w dolinie martwego odcinka rzeki Elk i jej walory przyrodnicze oraz kierunki przewidywanych zmian po rewitalizacji rzeki. W: Aktualne problemy ochrony mokradeł. Czynna ochrona przyrody mokradeł. Pr. zbior. Red. W. Dembek. Woda Środowisko Obszary Wiejskie. Rozpr. Nauk. Monogr. nr 5 s. 59–82.
- KOZŁOWSKA T., 2005. Zmiany zbiorowisk łąkowych na tle różnicowania się warunków siedliskowych w charakterystycznych obszarach dolin rzecznych Polski Centralnej. Woda Środowisko Obszary Wiejskie Rozpr. Nauk. Monogr. nr 14 ss. 208.
- MATUSZKIEWICZ W., 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa: PWN ss. 537.
- OBERDORFER E., 2001. Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. Stuttgart: Ulmer Verl. ss. 1051.
- OKRUSZKO H., 1981. Faza decesji w naturalnej ewolucji torfowisk niskich. Zesz. Nauk. AR Wroc. Rol. 38. nr 134 s. 39–47.
- PODLASKA M., 2009. Zbiorowiska roślinne nieużytkowanych łąk pobagiennych na Dolnym Śląsku, ich przemiany oraz wartość gospodarcza i przyrodnicza. Wrocław: UP Wroc. pr. dokt. maszyn. ss. 144.
- TOBOLSKI K., 2000. Przewodnik do oznaczania torfów i osadów jeziornych. Warszawa: PWN ss. 508.
- TOMASZEWSKA K., 2003. Zmiany w składzie gatunkowym fitocenozy na porzuconych łąkach pobagiennych. Ann. Silesiae 32 s. 103–116.
- TOMASZEWSKA K., PODLASKA M., 2007. Waloryzacja przyrodnicza zdegradowanej łąki pobagiennnej. Ann. Silesiae 35 s. 5–10.

Katarzyna KOŁODZIEJCZYK, Klara TOMASZEWSKA

**SEEDS AND FRUITS AS A SOURCE OF INFORMATION
ABOUT CONSEQUENCES OF DRAINAGE AND UTILISATION OF PEATLANDS**

Key words: marsh meadows, plant macro-remains, stratigraphy

S u m m a r y

The aim of this work was to analyse a possibility of demonstrating hydrological disturbances caused by the drainage and meadow utilisation of peatlands with fruits and seeds. Two shallow profiles from marsh meadows near Milicz were analysed. Preliminary analyses showed that upper horizon was dominated by seeds and fruits of non peat-forming species of the class *Molinio-Arrhenatheretea*. Fruits and seeds found in lower peat profiles belonged to the species of *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* and *Phragmitetea* classes. The depth, where the seeds and fruits of meadow plants were found was associated with horizons of high ash content (moorsh horizons).

Recenzenci:

prof. dr hab. Wiesław Dembek

prof. dr hab. Kazimierz Tobolski

Praca wpłynęła do Redakcji 20.07.2009 r.