

ZRÓŻNICOWANIE FLORYSTYCZNE I WALORY PRZYRODNICZE ŁĄK 2-KOŚNYCH NA ZAGOSPODAROWANYM TORFOWISKU W ZALEŻNOŚCI OD WARUNKÓW WILGOTNOŚCIOWYCH

Jan KAMIŃSKI

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Zakład Doświadczalny Biebrza

Słowa kluczowe: flora i zbiorowiska roślinne, łąka na glebie torfowo-murszowej, uwilgotnienie gleb, walory przyrodnicze

Streszczenie

Celem badań było określenie wpływu warunków wilgotnościowych gleb torfowo-murszowych, zaliczanych do prognostycznego kompleksu wilgotnościowo-glebowego posusznego, na skład florystyczny, strukturę socjologiczną i walory przyrodnicze łąk 2-kośnych. Badania przeprowadzono w latach 1995–1998 na torfowisku Kuwasy, zmeliorowanym w drugiej połowie XX w. Na 13 stanowiskach określano głębokość położenia zwierciadła wody gruntowej, wilgotność i zawartość powietrza w warstwie korzeniowej oraz wykonano zdjęcia fitosocjologiczne, na podstawie których określono strukturę socjologiczną i walory przyrodnicze zbiorowisk łąkowych metodą OŚWITA [2000].

Na łąkach z płytkim, okresowo przypowierzchniowym położeniem zwierciadła wody gruntowej, dominowały higrofitowe trawy. Ruń wzbogacały gatunki cenniejsze przyrodniczo, w tym turzyce i sity, charakterystyczne dla fitocenoz zmiennowilgotnych rzędu *Molinietalia* oraz zbiorowisk wielkoturzycowych klasy *Phragmitetea* i niskoturzycowych klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*. Łąki te miały największe na obiekcie walory przyrodnicze – umiarkowane (V i IV klasa waloryzacyjna). Na łąkach głębiej odwodnionych przewagę w zbiorowiskach miały gatunki mezofitowe, typowe dla fitocenoz świeżych i zmiennowilgotnych klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Większy był też udział gatunków pospolitych, w tym nitrofilnych zielnych, charakterystycznych dla zbiorowisk ruderalnych klasy *Artemisietea vulgaris* i jednorocznych, charakterystycznych dla zbiorowisk chwastów upraw polowych klasy *Stellarietea mediae*. Walory przyrodnicze takich łąk były małe – II i III klasa waloryzacyjna.

WSTĘP

Łąki zagospodarowane przez obsiew mieszanek traw i roślin motylkowatych na zmeliorowanych torfowiskach odznaczają się stosunkowo małą trwałością, znacznie mniejszą niż na glebach mineralnych [KOWALCZYK, 1973]. Już w kilka lat po zagospodarowaniu, w wyniku ustępowania z darni niektórych wartościowych gospodarczo gatunków traw i motylkowatych oraz samoistnego wkraczania innych roślin, głównie zielnych, kształtują się wielogatunkowe zbiorowiska łąkowe [KOWALCZYK, GOTKIEWICZ, SZUNIEWICZ, 1974; PROŃCZUK, GRZYB, 1976].

Największe znaczenie w przeobrażaniu się łąk pobagiennych przypisano czynnikowi wodnemu [OKRUSZKO, 1991], oddziałującemu na roślinność wielorako – głównie warunkuje on ilość i dostępność wody w strefie korzeniowej gleb [SZUNIEWICZ, 1977; SZUNIEWICZ, STYPIŃSKI, 1979; SZUNIEWICZ, JAROS, NAZARUK, 1991], co znajduje swój wyraz w eliminacji lub preferencji określonych gatunków według ich potrzeb wodnych [KOZŁOWSKA, 2002; OŚWIT, 1977; 1992; PACOWSKI, 1977]. Stan stosunków powietrzno-wodnych warstwy korzeniowej, wpływając na mikroorganizmy glebowe, określa charakter i intensywność procesów mineralizacji i murszenia gleb, determinujących trofizm siedliska [GOTKIEWICZ, KOWALCZYK, 1977; GOTKIEWICZ, 1990]. Intensywność procesów glebowych ma związek z rodzajem i stopniem przeobrażenia utworów budujących złoża torfowe. Najbardziej podatne na mineralizację są gleby powstałe z silnie rozłożonych torfów olesowych i szuwarowych, a najmniej ze słabo rozłożonych torfów mechowiskowych o dużych zdolnościach chłonnych i podsiąkowych.

Wcześniejsze badania florystyczno-ekologiczne, prowadzone na zagospodarowanych torfowiskach, obejmowały głównie rozpoznanie kierunków sukcesji roślinnej oraz ustalenie powiązań składu botanicznego łąk z warunkami glebowo-wodnymi siedlisk, klasyfikowanymi według podziału na prognostyczne kompleksy wilgotnościowo-glebowe [CHURSKI i in., 1979; PACOWSKI, OŚWIT, 1974]. Niewiele miejsca poświęcono ocenie walorów przyrodniczych łąk na zagospodarowanych obiektach torfowych. Opracowana w ostatnich latach przez OŚWIT [2000], metoda przyrodniczej waloryzacji umożliwia dokładne określenie tych walorów w przyjętej, 10-stopniowej skali.

Celem badań było określenie wpływu warunków wilgotnościowych gleb torfowo-murszowych, zaliczanych do prognostycznego kompleksu wilgotnościowo-glebowego posuszego (C), na skład florystyczny, strukturę socjologiczną i walory przyrodnicze łąk 2-kośnych na dawno zagospodarowanym torfowisku niskim.

METODY BADAŃ

Badania prowadzono na torfowisku Kuwasy, zmeliorowanym i zagospodarowanym łąkowo w latach 50. XX w. Stanowiska badawcze usytuowano na 13 różnie uwilgotnionych łąkach 2-kośnych, użytkowanych produkcyjnie. Łąki te, według informacji uzyskanych w ZDMUZ Biebrza i u rolników indywidualnych, nawożono mineralnie w umiarkowanych dawkach, na ogół nieprzekraczających $110 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ NPK (ok. 32 kg N, 58 kg K_2O , 16,5 kg P_2O_5).

W latach 1995–1998 na wyznaczonych 13 stanowiskach określono podstawowe właściwości fizyczne (popielność, gęstość objętościowa, porowatość ogólna) i zbadano warunki wodne gleb w zakresie: głębokości położenia zwierciadła wody gruntowej, wilgotności chwilowej i zawartości powietrza w warstwie korzeniowej (0–30 cm). Pomiary położenia zwierciadła wody gruntowej wykonywano co 10 dni. Wilgotność aktualną i gęstość objętościową gleby oznaczano metodą suszarkowo-wagową w temperaturze 105°C. Pomiary te wykonywano w okresach bezopadowych, średnio co miesiąc w próbkach gleb pobranych z warstw: 5–10, 15–20 i 25–30 cm. Pozostałe oznaczenia (popielność, porowatość gleb oraz zawartość powietrza w warstwie korzeniowej) wykonano metodami przyjętymi w IMUZ [OKRUSZKO, ZAWADZKI, 1971].

W latach 1997–1998 zbadano skład florystyczny łąk, posługując się metodą Brauna-Blanqueta. Na każdej łące w rejonie studzienki wykonano po 10 szczegółowych zdjęć fitosocjologicznych. Powierzchnia każdego zdjęcia wynosiła 40 m². Na podstawie danych florystycznych określono:

- skład florystyczny zbiorowisk roślinnych i ich strukturę socjologiczną [MATUSZKIEWICZ, 2005],
- średnie wskaźniki waloryzacyjne i walory przyrodnicze łąk – metodą opracowaną przez OŚWITA [2000].

Nazwy gatunków roślin podano za MIRKIEM i in. [2002].

Badania florystyczne uzupełniono oceną plonowania łąk. Na kilku stanowiskach (3., 4., 8., 12.) określono plony z wyznaczonych powierzchni kontrolnych (20 m²), a na pozostałych stanowiskach plony oceniono szacunkowo.

WARUNKI SIEDLISKOWE

W miejscu badań występują gleby torfowo-murszowe, średnio zmurszałe, zaliczane do prognostycznego kompleksu wilgotnościowo-glebowego posusznego (tab. 1). Na większości stanowisk badawczych powstały one z silnie rozłożonych torfów olesowych, charakteryzujących się słabymi zdolnościami podsiąkowymi. Na stanowiskach 3., 5. i 8. w warstwie stropowej złoża – bezpośrednio pod murszem – występuje płytka wkładka torfu mechowskiego średnio rozłożonego o miąższości nieprzekraczającej 10 cm, a głębiej zalegają torfy olesowe. Torfy olesowe w warstwach głębszych (T₂) są podścielone zazwyczaj torfami turzycowymi. Na stanowisku 6. gleba cechuje się silniejszym zmurszeniem – na pograniczu drugiego i trzeciego stadium. Profil złoża budują tu torfy szuwarowe, należące w warstwach stropowych do silnie rozłożonych, a w warstwach głębszych (T₂) – do średnio rozłożonych.

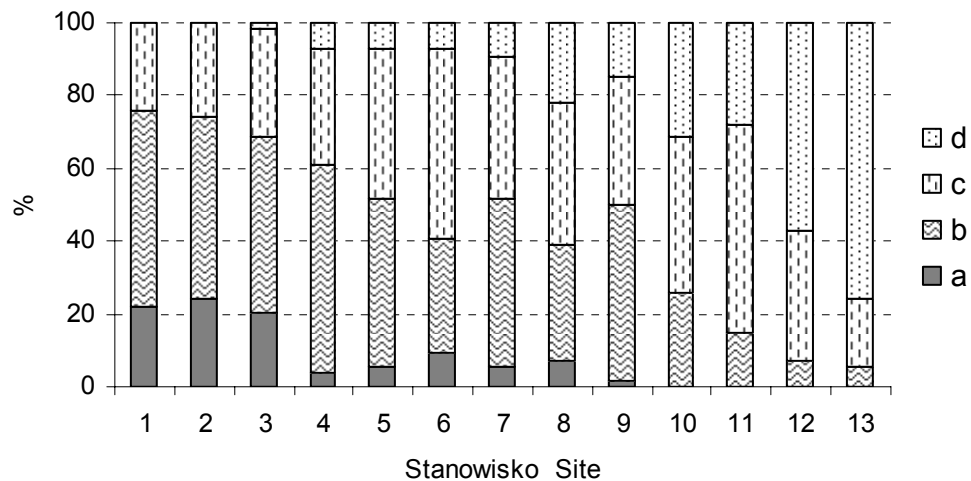
Poziom zwierciadła wody gruntowej na poszczególnych stanowiskach był zróżnicowany – średnio w okresie badań wynosił od 37 do 84 cm. Na trzech stanowiskach (1., 2., 3.), które corocznie nawadniano wodami z Jeziora Rajgrodzkiego, notowano wysokie położenie zwierciadła wody gruntowej (rys. 1). Okresowo układało się ono wyżej od ustalonej minimalnej normy odwodnienia h_1 , która dla występujących w tym rejonie gleb wynosi 25 cm [SZUNIEWICZ, JAROS, NAZARUK, 1991]. Przepowierzchniowe stany wody gruntowej notowano zwłaszcza wiosną, czasami również po zbiorze pierwszego pokosu. W miesiącach letnich zwierciadło wody gruntowej obniżało się nieco, ale nie głębiej niż do 75 cm.

Tabela 1. Charakterystyka gleb i ich podstawowe właściwości fizyczno-wodne w warstwie 0–30 cm**Table 1.** Soil characteristic and their basic physical and water properties in the 0–30 cm layer

Stano- wisko Site	Rodzaj gleby Soil type	Rodzaj torfu Peat type	<i>M</i>	<i>G_o</i>	<i>P</i>	<i>h</i>	<i>W</i>	<i>V</i>
			% asm	g·cm ⁻³	% obj.	cm	% obj.	% vol.
1	MtIIccg	Ol	18,6	0,244	85,5	37 (0–73)	77,0	8,5
2	MtIIca	Ol, Me	15,5	0,262	83,9	39 (0–71)	75,3	8,6
3	MtII(b)cb	(Me) Ol, Tu	15,6	0,236	86,0	40 (6–81)	76,0	10,0
4	MtIIcbg	Ol, Tu	13,5	0,243	84,6	46 (6–84)	72,3	12,1
5	MtII(b)ca	(Me) Ol, Me	14,5	0,220	84,7	51 (7–82)	73,9	10,8
6	MtII–IIIcb	Szu	18,0	0,326	80,6	52 (0–95)	68,9	11,7
7	MtIIcg1	Ol	16,1	0,248	85,8	54 (10–89)	73,6	12,2
8	MtII(b)cc	(Me) Ol	15,9	0,196	87,3	58 (11–103)	71,1	16,2
9	MtIIcc1	Ol	13,4	0,256	84,1	56 (13–112)	66,7	17,4
10	MtIIcc1	Ol	14,5	0,248	85,0	65 (30–102)	58,7	26,3
11	MtIIccg	Ol	16,9	0,254	84,9	66 (28–110)	56,9	28,0
12	MtIIcc1	Ol	25,7	0,252	83,2	77 (40–120)	55,3	27,9
13	MtIIcc	Ol	24,4	0,293	84,2	84 (48–120)	50,8	33,4

Objaśnienia: *M* – popielność, *G_o* – gęstość objętościowa, *P* – porowatość ogólna, *h* – średni poziom zwierciadła wody gruntowej (w nawiasie stany minimalne i maksymalne), *W* – wilgotność, *V* – zawartość powietrza, Ol – torf olesowy, Me – torf mechowski, Tu – torf turzycowiskowy, Szu – torf szuwarowy.

Explanations: *M* – ash content, *G_o* – bulk density, *P* – total porosity, *h* – mean groundwater table depth (minimum and maximum), *W* – moisture, *V* – air content, Ol – alder peat, Me – moss peat, Tu – sedge peat, Szu – rush peat.



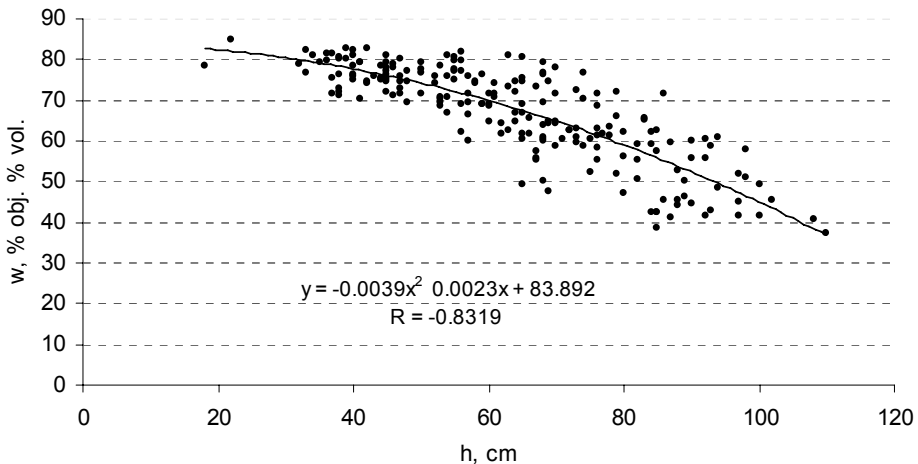
Rys. 1. Częstość położenia (%) zwierciadła wody gruntowej na obiekcie Kuwasy w latach 1995–1998; a – <25 cm, b – 26–50, c – 51–75, d – >75 cm

Fig. 1. Frequency (%) of the ground water table level in Kuwasy peatland in the years 1995–1998 a – <25 cm, b – 26–50, c – 51–75, d – >75 cm

Na sześciu stanowiskach (4., 5., 6., 7., 8., 9.) zwierciadło wody gruntowej układało się zazwyczaj na poziomie optymalnym dla zbiorowisk trawiastych – średnio w okresie badań na głębokości 41–60 cm. Głębsze odwodnienie tych łąk – poniżej maksymalnej dopuszczalnej głębokości krytycznej (70 cm – gleby MtlIcc i 80 cm – gleby MtlIcb) [SZUNIEWICZ, JAROS, NAZARUK, 1991] występowało sporadycznie, zazwyczaj pod koniec okresów wegetacyjnych. Wysokie stany wody gruntowej, przekraczające minimalną normę odwodnienia ($h_1 = 25$ cm), należały również do rzadkości.

Najintensywniej były odwodnione łąki w obrębie stanowisk: 10., 11., 12., 13., na których średni poziom zwierciadła wody gruntowej w okresie badań wynosił 61–84 cm. Notowano tam jednak duże sezonowe wahania, gdyż wiosną położenie zwierciadła wody gruntowej utrzymywało się zazwyczaj w granicach optymalnych dla zbiorowisk trawiastych (40–60 cm), a w miesiącach letnich obniżało się do głębokości 100 cm od powierzchni gruntu.

Stosunki powietrzno-wodne w warstwie korzeniowej gleb (0–30 cm) na poszczególnych stanowiskach zmieniały się w zależności od głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej (rys. 2).



Rys. 2. Zależność uwilgotnienia warstwy korzeniowej gleb w od poziomu wody gruntowej h w okresach bezopadowych na 13 stanowiskach różnie odwodnionych łąk 2-kośnych na obiekcie Kuwasy; R – współczynnik korelacji

Fig. 2. Relationship between soil moisture w in the root zone and ground water table h in rainless periods in 13 sites of variably drained 2-cut meadows in Kuwasy peatland; R – correlation coefficient

Najsilniej uwilgotnione były gleby na stanowiskach: 1., 2. i 3. W okresach bezopadowych wilgotność warstwy korzeniowej tych gleb kształtowała się najczęściej w przedziale od 70,0 do 85,0% obj. Zawartość powietrza w tych glebach wynosiła przeciętnie 8,5–10,0% obj., a w okresach intensywnego podtopienia zmniejszała się poniżej 6% obj. i według wcześniejszych ustaleń [SZUNIEWICZ, 1977] była niedostateczna do prawidłowego wzrostu i rozwoju roślinności trawiastej.

Większą dynamiką stosunków powietrzno-wodnych w sezonach wegetacyjnych charakteryzowały się gleby na sześciu stanowiskach pomiarowych (nr 4, 5, 6, 7, 8, 9), gdzie stwierdzono większe zmiany poziomu wód gruntowych. Wilgotność warstwy korzeniowej tych gleb najczęściej utrzymywała się w granicach 60–75% obj. Wczesną wiosną uwilgotnienie gleb było zazwyczaj większe, ale nie przekraczało 80% obj. W warunkach obniżania się zwierciadła wody gruntowej na głębokość ok. 80 cm gleba przesychała silniej, a zawartość powietrza zwiększała się do 25% obj.

Niekorzystne na ogół stosunki powietrzno-wodne stwierdzono na czterech stanowiskach (10., 11., 12., 13.), na których zwierciadło wody gruntowej obniżało się często poniżej maksymalnej dopuszczalnej głębokości krytycznej h_3 . Wilgotność warstwy korzeniowej (0–30 cm) tych gleb wynosiła najczęściej od 45 do 60% obj. Zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami [SZUNIEWICZ, STYPIŃSKI, 1979] woda w tych warunkach mogła być trudno dostępna dla roślin. Przez większą część czasu trwania sezonów wegetacyjnych gleby były więc podatne na silną aerację. Zawartość powietrza w warstwie 0–30 cm wynosiła zawsze ponad 20% obj., a w okresach długotrwałych susz atmosferycznych przekraczała 30% obj.

Uwzględniając położenie zwierciadła wody gruntowej oraz stan stosunków powietrzno-wodnych w warstwie korzeniowej gleb, badane łąki można podzielić na trzy grupy:

- okresowo podtapiane (rejon stanowisk 1., 2., 3.);
- umiarkowanie odwodnione (rejon stanowisk 4., 5., 6., 7., 8., 9.);
- intensywnie odwodnione (rejon stanowisk 10., 11., 12., 13.).

WYNIKI BADAŃ

WPLYW WARUNKÓW WILGOTNOŚCIOWYCH NA SKŁAD FLORYSTYCZNY ŁĄK

Na badanym obiekcie stwierdzono występowanie 130 gatunków roślin naczyniowych z 30 rodzin botanicznych. Najliczniej była reprezentowana rodzina traw (*Gramineae*) – 23, następnie złożonych (*Compositae*) – 11 i turzycowatych (*Cyperaceae*) – 12 gatunków. Na poszczególnych łąkach występowało od 44 do 71 gatunków naczyniowych. Większym bogactwem florystycznym charakteryzowały się łąki silniej uwilgotnione, a mniejszym – głębiej odwodnione. W zbiorowiskach wszystkich łąk udział gatunków stałych i często występujących (V, IV stopień stałości) był niewielki, gdyż wynosił zaledwie 22,5–33,3% ogółu flory. Pozostałą, przeważającą, część stanowiły gatunki pojawiające się z niewielką i umiarkowaną frekwencją (I, II i III stopień stałości).

W składzie florystycznym łąk najsilniej uwilgotnionych – okresowo podtapianych – przeważały gatunki higrofitowe (ok. 58% flory). W darni dominowały najczęściej wiechli-
na zwyczajna (*Poa trivialis* L.) i jaskier rozłogowy (*Ranunculus repens* L.). Z dużą frekwencją, chociaż nie zawsze w dużej ilości, pojawiały się też mietlica rozłogowa (*Agrostis stolonifera* L.), wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.), śmiełek darniowy (*Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv.), sit rozpięchły (*Juncus effusus* L.) i skrzyp błotny (*Equisetum palustre* L.) (tab. 2). Łąki te, ze względu na okresowo nadmierne uwilgotnienie gleb i związany z tym niedostatek powietrza w warstwie korzeniowej (poniżej 6% obj.), zawierały domieszkę gatunków bagiennych, typowych dla zbiorowisk nisko- i wielkoturzycowych. W większych ilościach pojawiały się zwłaszcza turzyca pospolita (*Carex nigra*

Tabela 2. Skład florystyczny łąk różnie uwilgotnionych na obiekcie Kuwasy

Table 2. Floristic composition of variably wet meadows in Kuwasy peatland

Wyszczególnienie Item	L.w.	Warunki wilgotnościowe łąk Meadow moisture							
		okresowo podtapiane periodically flooded		umiarkowanie odwodnione moderately drained				intensywnie odwodnione intensively drained	
				a		b			
		4,5–6,5		6,0–8,4		5,0		4,6–6,0	
Plon siana, t·ha ⁻¹ Hay yield, t·ha ⁻¹		30		40		10		40	
Liczba zdjęć fitosocjologicznych Number of phytosociological relevés		88		97		63		72	
Liczba gatunków roślin Number of plant species		S	D	S	D	S	D	S	D
Gatunek, przynależność socjologiczna Species, phytosociological classification									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Gatunki przewodnie zbiorowisk

Index species of communities

<i>Poa trivialis</i> L.	7	V	1892	V	780	IV	325	II	85
<i>Festuca rubra</i> L. s. str.	0	V	1318	V	1281	V	1825	V	2034
<i>Poa pratensis</i> L. s. str.	5	V	412	V	2860	V	2850	V	4226
<i>Holcus lanatus</i> L.	6	I	28	II	224	V	2375	I	30

Gatunki charakterystyczne dla związku

Species characteristic for the association

Alopecurion pratensis

<i>Alopecurus pratensis</i> L.	7	V	752	V	765	I	5	II	84
<i>Poa palustris</i> L.	8	V	500	IV	206	IV	160	II	21
<i>Glechoma hederacea</i> L.	5	I	13	II	55	I	5	I	16
<i>Stellaria palustris</i> Retz.	9	I	13	I	6	–	–	–	–
<i>Ranunculus auricomus</i> L. s. L.	6	–	–	I	2	–	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gatunki charakterystyczne dla klasy									
Species characteristic for the class									
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>									
<i>Ranunculus repens</i> L.	7	V	2317	V	1454	V	1725	V	641
<i>Cerastium holosteoides</i> Fr. emend. Hyl.	5	V	120	V	173	V	165	V	254
<i>Rumex acetosa</i> L.	5	V	297	V	728	V	1250	V	705
<i>Phleum pratense</i> L.	6	IV	55	IV	117	III	25	II	110
<i>Ranunculus acris</i> L. s. str.	6	IV	142	III	269	I	5	I	14
<i>Potentilla anserina</i> L.	7	IV	477	IV	395	I	5	III	233
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	8	V	845	II	77	–	–	–	–
Pozostałe gatunki Other species									
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	9	IV	535	V	851	V	105	II	71
<i>Carex nigra</i> Reichard	8	V	487	I	9	–	–	I	1
<i>Epilobium palustre</i> L.	9	III	50	I	4	II	55	I	1
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	8	II	145	I	11	–	–	–	–
<i>Carex rostrata</i> Stokes	9	II	135	–	–	–	–	–	–
<i>Cardaminopsis arenosa</i> (L.) Hayek	3	IV	52	IV	186	IV	680	V	1159
<i>Urtica dioica</i> L.	4	I	8	III	119	IV	80	IV	160
<i>Veronica arvensis</i> L.	4	–	–	II	26	II	20	III	233
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	4	–	–	II	72	III	65	II	60
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	5	–	–	II	15	II	15	III	39
<i>Onopordum acanthium</i> L.	6	–	–	I	4	I	10	III	79

Objaśnienia: L.w. – liczba wilgotnościowa gatunków roślin w skali 1–10 [OŚWIT, 1992], a – wariant typowy, b – z dobrym podsiąkiem kapilarnym, S – stopień stałości gatunków, D – współczynnik pokrycia gatunków.

Uwaga: w tabeli podano gatunki stałe i częściej pojawiające się w runi łąkowej, pominięto natomiast gatunki występujące rzadziej i sporadycznie.

Explanations: L.w. – moisture number of plant species in the scale 1–10 [OŚWIT, 1992], a – typical variant, b – with good capillary ascension, S – the degree of species constancy, D – coefficient of species coverage.

N.B. constant and frequent species of the meadow sward are given in the table; those that occurred rarely or sporadically are omitted.

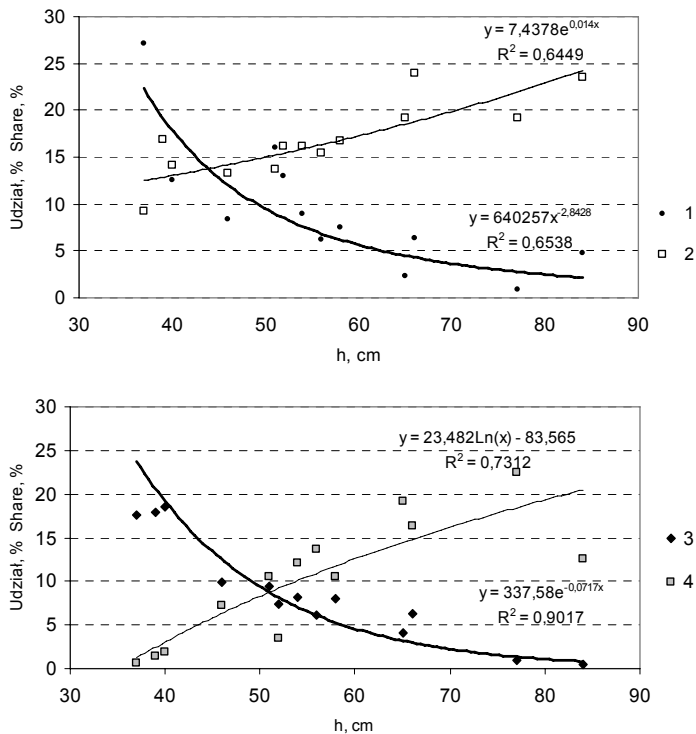
Reichard), wiechlina błotna (*Poa palustris* L.) i mozga trzcinowata (*Phalaris arundinacea* L.). Na takich łąkach gatunki bagienne występują jednak mniej licznie niż na typowych łąkach mokrych, położonych na słabo rozłożonych torfach mechowiskowych, charakteryzujących się bardzo dobrym podsiąkiem kapilarnym wody do wierzchnich warstw [CHURSKI i in., 1979; PACOWSKI, 1977; PACOWSKI, OŚWIT, 1974].

Na łąkach umiarkowanie odwodnionych spośród gatunków o dużych wymaganiach wodnych (liczba wilgotnościowa 8, 9) w większych ilościach utrzymywały się tylko mozga trzcinowata (*Phalaris arundinacea* L.) i wiechlina błotna (*Poa palustris* L.). Dominowały zaś gatunki pospolite, jak: wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L.), kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L.) i jaskier rozłogowy (*Ranunculus repens* L.). W zależności od budowy profilu glebowego zmieniał się zestaw innych, obficie występujących gatunków roślin – współdominantów. W runi łąk położonych na torfach olesowych (drzewnych) i szuwarowych, gdzie zakres położenia zwierciadła wody gruntowej był większy, w większych ilościach występowały trawy umiarkowanie higrofitowe, typowe dla żyznych łąk łągowych, takie jak wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.) i wiechlina zwyczajna (*Poa trivialis* L.), rzadziej mietlica biaława (*Agrostis gigantea* L.). W runi łąki położonej na glebie MIII(b)ca, charakteryzującej się lepszymi właściwościami podsiąkowymi i chłonnością wodną (stanowisko 5.), stale pojawiała się kłosówka wełnista (*Holcus lanatus* L.), która w wielu płatach była dominantem. Ruń ta była dość silnie zachwaszczona, zwłaszcza szczawiem zwyczajnym (*Rumex acetosa* L.). Częściej niż na innych łąkach pojawiały się też wiązówka błotna (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.) i krwawnica zwyczajna (*Lythrum salicaria* L.). Roślinność tej łąki wykazywała pewne cechy podobieństwa do półnaturalnego, umiarkowanie wilgotnego zbiorowiska rdestowo-ostrożniowego (*Cirsio-Polygonetum*), które zazwyczaj wykształca się w warunkach niedostatku fosforu i potasu w glebie [KOCHANOWSKA, 1971].

Na łąkach intensywnie odwodnionych występowały głównie gatunki mezofitowe. Rośliny o charakterze higro- i kserofitowym miały niewielki udział. W runi tych łąk, w większym stopniu niż na łąkach silniej uwilgotnionych, dominowały 2–3 gatunki roślin. Najczęściej były to wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L.) i kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L.), a z roślin dwuliściennych – gęsiówka piaskowa (*Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek). Obficie niż na łąkach silniej uwilgotnionych występowały też mniszek pospolity (*Taraxacum officinale* F. H. Wigg.), krwawnik zwyczajny (*Achillea millefolium* L. s. str.), barszcz zwyczajny (*Heracleum sphondylium* L. s. str.) i przytulia pospolita (*Galium mollugo* L. s. str.). W runi łąk intensywnie odwodnionych stwierdzono też występowanie licznych gatunków nitrofilnych, zarówno wieloletnich, jak i jednorocznych. Spośród nich najczęściej pojawiały się pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.) i gwiazdnica zwyczajna (*Stellaria media* (L.) Vill). Zwiększenie się znaczenia roślinności nitrofilnej w składzie florystycznym tych łąk ma związek głównie z okresowo silnym napowietrzeniem warstwy korzeniowej gleb (ponad 20% obj.), wzmagającym proces mineralizacji substancji organicznej i uwalniania dużych ilości azotu, dostępnego dla roślin [GOTKIEWICZ, 1990].

STRUKTURA SOCJOLOGICZNA ZBIOROWISK ŁĄKOWYCH

Największe znaczenie w składzie florystycznym łąk dawno zagospodarowanych mają gatunki charakterystyczne dla klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Ich udział w strukturze socjologicznej fitocenoz wynosił przeciętnie 55–65% wszystkich występujących gatunków. Zmieniał się natomiast, zależnie od warunków wilgotnościowych, udział gatunków charakterystycznych dla niższych rangą jednostek tej klasy, to jest dla rzędów *Molinietalia* i *Arrhenatheretalia*. Gatunki charakterystyczne dla półnaturalnych zbiorowisk zmienno-wilgotnych rzędu *Molinietalia* licznie występowały tylko na łąkach najsilniej uwilgotnionych, na których ich udział w strukturze fitocenoz dochodził do 25%. Na łąkach głębiej odwodnionych wyraźnie malało znaczenie tych gatunków, gdyż ich udział zmniejszał się do ilości śladowych. Wyraźnie większy był natomiast udział gatunków charakterystycznych dla zbiorowisk łąk świeżych rzędu *Arrhenatheretalia* (rys. 3). Łąki dawno zagospodarowane,



Rys. 3. Zależność udziału wybranych grup gatunków roślin od przeciętnego poziomu zwierciadła wody gruntowej h w okresie kilku lat; 1 – gatunki charakterystyczne dla rzędu *Molinietalia*, 2 – rzędu *Arrhenatheretalia*, 3 – klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* i klasy *Phragmitetea*, 4 – klasy *Artemisietea vulgaris* i klasy *Stellarietea mediae*

Fig. 3. Relationships between the share of selected plant groups and an average groundwater table h during several years; 1 – species characteristic for the order *Molinietalia*, 2 – order *Arrhenatheretalia*, 3 – class *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* and class *Phragmitetea*, 4 – class *Artemisietea vulgaris* and class *Stellarietea mediae*

położone na silnie odwodnionych torfowiskach, są jednak uboższe w gatunki charakterystyczne dla tego rzędu w porównaniu z typowymi łąkami świeżymi, występującymi na siedliskach grądowych [KAMIŃSKI, 2002; OŚWIT, 1977].

W zbiorowiskach łąk dawno zagospodarowanych dużą domieszkę stanowią też gatunki charakterystyczne dla kilku innych klas socjologicznych. Łąki umiarkowanie odwodnione, z przeciętnym położeniem zwierciadła wody gruntowej na głębokości ok. 50 cm, charakteryzuje pewna równowaga w występowaniu dwóch ważnych grup roślinności. Jedną grupę stanowią silnie higrofitowe (bagienne) gatunki charakterystyczne dla naturalnych fitocenoz niskoturzycowych klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* i wielkoturzycowych klasy *Phragmitetea*, a drugą – gatunki synantropijne, charakterystyczne dla zbiorowisk ruderalnych klasy *Artemisietea vulgaris* i zbiorowisk chwastów jednorocznych w uprawach polowych klasy *Stellarietea mediae*.

Na łąkach z płytszym położeniem zwierciadła wody gruntowej wyraźnie zwiększało się znaczenie gatunków bagiennych. Ich udział w strukturze zbiorowisk był największy na łąkach okresowo podtapianych, gdyż dochodził do 20%, podczas gdy gatunki synantropijne występowały wręcz symbolicznie (rys. 3). Na łąkach głębiej odwodnionych stwierdzono odwrotną prawidłowość. Gatunki charakterystyczne dla klasy *Artemisietea vulgaris* i klasy *Stellarietea mediae* miały tam łącznie ok. 20% udziału, podczas gdy gatunki bagienne klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* i klasy *Phragmitetea* występowały sporadycznie. Dobremu rozwojowi roślinności synantropijnej na odwodnionych torfowiskach sprzyja duże napowietrzenie gleb, wzmagające procesy mineralizacji jej substancji organicznej oraz nawożenie NPK, stosowane co najmniej w umiarkowanych dawkach i niezbyt częste (2-kośne) użytkowanie łąk [KAMIŃSKI, SZYMANOWSKI, 2007].

WALORY PRZYRODNICZE ŁĄK

Walory przyrodnicze obszarów mokradłowych zasadniczo zależą przede wszystkim od występowania na ich obszarze gatunków ginących, zagrożonych wyginięciem, rzadkich i prawnie chronionych. Ekosystemy łąkowe zmeliorowanych i zagospodarowanych torfowisk, ze względu na antropogenny charakter, najczęściej są pozbawione tego rodzaju roślinności, lub jej udział ogranicza się do niewielkiej liczby gatunków, pojawiających się na nielicznych stanowiskach. Obecność cennych przyrodniczo gatunków często zależy od ilości zachowanych miejsc ostojowych w postaci nawet niewielkich płatów roślinności naturalnej, zwłaszcza przylegającej do oczek wodnych, odnawiającej się roślinności naturalnej w rowach i kanałach, czasami lokalnych zarośli [SOBIERAJ, 1999]. Prawidłowość tę potwierdziły również niniejsze badania. Ujawniły one obecność pięciu cennych przyrodniczo gatunków roślin, znajdujących się w wykazie roślin torfowiskowych zagrożonych wyginięciem [JASNOWSKA, JASNOWSKI, 1977], takich jak: ostrożeń łąkowy (*Cirsium rivulare* (Jacq.) All.), groszek błotny (*Lathyrus palustris* L.), turzyca żółta (*Carex flava* L.), fiołek mokradłowy (*Viola stagnina* Kit.), przetacznik długolistny (*Veronica longifolia* L.), oraz czterech gatunków stosunkowo rzadko występujących na obszarach mokradłowych [OŚWIT, 2000], takich jak: turzyca dwustronna (*Carex disticha* Huds.), przywrotnik pastercki (*Alchemilla monticola* Opiz), pięciornik norweski (*Potentilla norvegica* L.) i groszek łąkowy (*Lathyrus pratensis* L.). W runi pojawiały się one jednak z małą frekwencją (I sto-

pień stałości) i w małych ilościach, zazwyczaj śladowych. W związku z tym tych gatunków nie wykazano w zbiorczej – uproszczonej tabeli fitosocjologicznej (tab. 2). Stanowiska większości z wymienionych gatunków znajdowały się na łąkach okresowo podtapianych, ale obecność przetacznika długolistnego (*Veronica longifolia* L.), pięciornika norweskiego (*Potentilla norvegica* L.) i przywrotnika pasterskiego (*Alchemilla monticola* Opiz) stwierdzono na łące umiarkowanie odwodnionej (stanowisko 6.), położonej w południowo-zachodniej części obiektu Kuwasy, w pobliżu granic z Biebrzańskim Parkiem Narodowym.

Na łąkach dawno zagospodarowanych większe znaczenie przyrodnicze mogą mieć natomiast gatunki potencjalnie zagrożone, głównie typowe dla zbiorowisk bagiennych i szuwarowych o liczbie waloryzacyjnej 4 [KAMIŃSKI, 2002]. Na terenie łąk okresowo podtapianych stwierdzono obecność aż 22 takich gatunków, podczas gdy na łąkach intensywnie odwodnionych zaledwie 4. Najliczniejszą grupę, niezależnie od uwilgotnienia gleb, stanowiły gatunki pospolite, niezagrożone na obszarach mokradłowych, głównie typowe dla łąk zmiennowilgotnych i świeżych o liczbie waloryzacyjnej 3 i 2. Liczny był też zestaw gatunków pospolitych, zazwyczaj obcych siedliskom hydrogenicznym, o najmniejszych walorach przyrodniczych (liczba waloryzacyjna 1). Na łąkach okresowo podtapianych stwierdzono obecność 17 takich taksonów, związanych raczej ze zbiorowiskami polnymi, ruderalnymi, wzgórz i przydroży, podczas gdy na łąkach intensywnie odwodnionych było ich dwukrotnie więcej.

Wartości liczbowe wskaźników waloryzacyjnych, obliczonych na podstawie zdjęć fitosocjologicznych, zawierały się w przedziale od 1,7 do 2,8 w 10-stopniowej skali (tab. 3). Wskaźniki obliczone dla poszczególnych łąk na podstawie wykazu gatunków roślin, notowanych w 10 zdjęciach fitosocjologicznych, kształtowały się również w podobnym zakresie (1,8–2,8). Stwierdzono ścisłą zależność wartości tych wskaźników od warunków wilgotnościowych łąk w odniesieniu do przeciętnego w ciągu kilku lat poziomu zwierciadła wody gruntowej, wilgotności i zawartości powietrza w warstwie korzeniowej gleb (tab. 4). Wartości wskaźnika waloryzacyjnego łąk wilgotniejszych były większe, a łąk głębiej odwodnionych – mniejsze.

Tabela 3. Średnie wskaźniki waloryzacji przyrodniczej i walory przyrodnicze łąk na obiekcie Kuwasy

Table 3. Mean natural valorization indices and natural values of meadows in Kuwasy peatland

Nr stanowiska Site	Średni wskaźnik waloryzacji przyrodniczej ¹⁾ Mean index of natural valorization ¹⁾	Istotność różnic wskaźnika waloryzacji na podstawie testu Studenta-Neuwmana-Keulsa ²⁾ Significance of differences in valorization indices (Student-Neumann-Keuls test) ²⁾	Średni wskaźnik waloryzacji przyrodniczej Mean natural valorization index	Klasa waloryzacyjna Valorization class
1	2	3	4	5
1	2,7 (2,5–2,8)	a	2,8 ³⁾	V
2	2,7 (2,5–2,8)	a	2,8 ³⁾	V
3	2,5 (2,4–2,6)	b	2,6 ³⁾	IV
4	2,3 (2,2–2,6)	c	2,4 ³⁾	IV
5	2,3 (2,1–2,6)	c	2,3 ³⁾	IV

cd. tab. 3

1	2	3	4	5
6	2,3 (2,2–2,6)	c	2,4 ³⁾	IV
7	2,2 (1,9–2,6)	cd	2,2 ³⁾	III
8	2,1 (2,0–2,3)	de	2,1 ³⁾	III
9	2,1 (2,0–2,3)	de	2,1 ³⁾	III
10	2,0 (1,9–2,2)	ef	1,9 ³⁾	III
11	1,9 (1,8–2,1)	fg	1,9 ³⁾	III
12	1,8 (1,7–1,9)	g	1,8 ³⁾	II
13	1,8 (1,7–2,0)	g	1,8 ³⁾	II
NIR _{0,05} LSD _{0,05}	0,2	–	–	–
Średnio dla grup: Mean for the group:				
1–3	2,6	a	2,8 ⁴⁾	V
4–9	2,2	b	2,4 ⁴⁾	IV
10–13	1,9	c	1,9 ⁴⁾	III

¹⁾ Wskaźnik obliczony dla poszczególnych zdjęć fitosocjologicznych, w nawiasach zakres wahań wartości.

²⁾ Oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie między sobą.

³⁾ Wskaźnik obliczony dla danej łąki na podstawie wykazu gatunków roślin, stwierdzonych w 10 zdjęciach.

⁴⁾ Wskaźnik obliczony dla grupy łąk (stanowiska 1–3, 4–9, 10–13).

¹⁾ Index calculated for particular phytosociological relevés, range given in brackets.

²⁾ The same letters mean no significant differences.

³⁾ Index calculated for a given meadow based on the list of plant species found in 10 relevés.

⁴⁾ Index calculated for groups of meadows (sites 1–3, 4–9, 10–13).

Tabela 4. Zależność wskaźników waloryzacji przyrodniczej łąk *W.w.p.* od średnich wartości poziomu zwierciadła wody gruntowej *h*, wilgotności *w* i zawartości powietrza *V* w warstwie korzeniowej gleby (0–30 cm)

Table 4. Relationship between the indices of natural valorization *W.w.p.* and mean groundwater table levels *h*, moisture *w* and air content *V* in the root zone (0–30 cm)

Czynnik Factor	Współczynnik korelacji ($\alpha = 0,01$) Correlation coefficient	Równanie regresji $y = ax^b$ Regression equation	Błąd standardowy Standard error
Na podstawie poszczególnych zdjęć fitosocjologicznych ($n = 130$)			
Based on particular phytosociological relevés ($n = 130$)			
<i>h</i>	–0,905935**	<i>W.w.p.</i> = 15,39 $h^{-0,490624}$	0,0562931
<i>w</i>	0,819146**	<i>W.w.p.</i> = 0,0749048 $w^{0,803746}$	0,0762582
<i>V</i>	–0,872033**	<i>W.w.p.</i> = 4,31588 $V^{-0,247592}$	0,0650719
Na podstawie wykazu gatunków roślin z 13 łąk ($n = 13$)			
Based on the list of plant species from 13 meadows ($n = 13$)			
<i>h</i>	–0,969226**	<i>W.w.p.</i> = 23,5367 $h^{-0,590534}$	0,0397194
<i>w</i>	0,870977**	<i>W.w.p.</i> = 0,0392094 $w^{0,961463}$	0,0792744
<i>V</i>	–0,952144**	<i>W.w.p.</i> = 5,11526 $V^{-0,30414}$	0,0493159

Walory przyrodnicze badanych łąk, zgodnie z ustalonymi przedziałami granicznymi średnich liczb waloryzacyjnych, odpowiadały niższemu rangą klasom waloryzacyjnym – od II do V w 10-klasowym systemie (tab. 3). Łąki najsilniej uwilgotnione (rejon stanowisk 1. i 2.), ze względu na występowanie cenniejszych przyrodniczo roślin, w tym gatunków torfowiskowych zagrożonych i rzadko występujących, reprezentowały największe na obiekcie walory przyrodnicze – średnio umiarkowane, odpowiadające V klasie waloryzacyjnej.

Walory przyrodnicze łąk głębiej odwodnionych były mniejsze. Małe walory przyrodnicze (III oraz II klasa waloryzacyjna) reprezentowały łąki, na których przeciętny w ciągu kilku lat poziom zwierciadła wody gruntowej był głębszy niż 50 cm, a zbiorowiska roślinne składały się głównie z pospolitych gatunków. Nie stwierdzono fitocenoz o bardzo małych walorach przyrodniczych, odpowiadających I klasie waloryzacyjnej. Należy sądzić, że kryteriom tej klasy mogą odpowiadać łąki świeżo zagospodarowane, w okresie pierwszych kilku lat po wysiewie mieszanek traw i motylkowatych o niestabilizowanym jeszcze składzie florystycznym.

Wyniki badań potwierdzają wcześniejsze spostrzeżenia autora [KAMIŃSKI, 2002], że walory przyrodnicze użytków zielonych, powstałych w wyniku zagospodarowania odwodnionych torfowisk, nie są duże. Mogą co najwyżej, w warunkach większego uwilgotnienia gleb, odpowiadać klasie IV lub V.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Badania potwierdziły duże zróżnicowanie w składzie florystycznym łąk dawno zagospodarowanych, położonych na glebach torfowo-murszowych, zaliczanych do prognozytycznego kompleksu wilgotnościowo-glebowego posusznego (C). Czynnikiem różnicującym skład gatunkowy, strukturę socjologiczną i walory przyrodnicze zbiorowisk łąkowych jest uwilgotnienie gleb, kształtowane głębokością zalegania zwierciadła wody gruntowej. Sprawny system melioracyjny umożliwia kształtowanie warunków wilgotnościowych łąk w szerokim zakresie uwilgotnienia. Okresowo silniejsze uwilgotnienie gleb nie stanowi większych trudnień w 2-kośnym użytkowaniu łąk.

Z przeprowadzonych badań wynikają niżej podane wnioski.

1. Na badanym obiekcie występują gleby:
 - okresowo podtapiane,
 - umiarkowanie odwodnione,
 - intensywnie odwodnione.
2. Wykazane różnice w uwilgotnieniu gleb zostały odzwierciedlone między innymi w składzie florystycznym zbiorowisk roślinnych. W siedliskach okresowo podtapianych i umiarkowanie odwodnionych wykształciły się zbiorowiska typowe dla łąk zmiennowilgotnych, zaliczane do rzędu *Molinietalia*, a na intensywnie odwodnionych – zbiorowiska łąk świeżych, zaliczane do rzędu *Arrhenatheretalia*.
3. Łąki okresowo podtapiane, ze względu na dużą różnorodność botaniczną zbiorowisk, zwłaszcza występowanie gatunków charakterystycznych dla naturalnych fitocenoz nisko- i wielkoturzycowych, pełnią – oprócz funkcji produkcyjnej – bardzo ważną funkcję

biocenotyczną w krajobrazie zmeliorowanego torfowiska. Stanowią potencjalne miejsca ostojowe dla gatunków torfowiskowych zagrożonych i rzadko występujących.

4. W zbiorowiskach łąk umiarkowanie odwodnionych duży lub dominujący udział mają trawy o wysokiej i średniej wartości pastwnej. Duże znaczenie gospodarcze mają fitocenozy z przewagą w runi wyczyńca łąkowego (*Alopecurus pratensis* L.), wiechliny zwyczajnej (*Poa trivialis* L.), mozgi trzcinowatej (*Phalaris arundinacea* L.) i wiechliny łąkowej (*Poa pratensis* L.). Mniejsze walory gospodarcze ma zbiorowisko z przewagą kłosówki wełnistej (*Holcus lanatus* L.), które pełni ważną funkcję ekologiczną, zwiększając różnorodność botaniczną dawno zagospodarowanych ekosystemów łąkowych.

5. W siedliskach intensywnie odwodnionych wykształcają się uboższe florystycznie zbiorowiska z dominacją wiechliny łąkowej (*Poa pratensis* L.) i kostrzewy czerwonej (*Festuca rubra* L.), które łatwo zachwaszczają się pospolitymi gatunkami zielnymi, w tym nitrofilnymi wieloletnimi i jednorocznymi.

6. Istniejące różnice w uwilgotnieniu łąk i składzie florystycznym zbiorowisk roślinnych, użytkowanych 2-kośnie, spowodowały zróżnicowanie ich walorów przyrodniczych (II–V klasa waloryzacyjna). Największe walory przyrodnicze mają łąki okresowo podtapiane – umiarkowane, a najmniejsze łąki intensywnie odwodnione – małe.

7. Wartości wskaźników waloryzacyjnych, stanowiące podstawę oceny walorów przyrodniczych łąk położonych na glebach torfowo-murszowych prognostycznego kompleksu wilgotnościowo-glebowego posusznego (C), są ściśle skorelowane ze średnim w ciągu kilku lat położeniem zwierciadła wody gruntowej oraz średnim stanem uwilgotnienia i napowietrzenia warstwy korzeniowej gleb.

LITERATURA

- CHURSKI T., GOTKIEWICZ J., PACOWSKI R., SZUNIEWICZ J., 1979. Zróżnicowanie warunków siedliskowych na tle kompleksów wilgotnościowo-glebowych na torfowisku Wizna. Bibl. Wiad. IMUZ 58 s. 51–74.
- JASNOWSKA A., JASNOWSKI M., 1977. Zagrożone gatunki flory torfowisk. Chrońmy Przyr. Ojcz. z. 4 s. 5–13.
- GOTKIEWICZ J., 1990. Wpływ zróżnicowanego uwilgotnienia na intensywność przemian biologicznych i plonowanie łąki na glebie torfowej. Wiad. IMUZ t. 16 z. 3 s. 239–256.
- GOTKIEWICZ J., KOWALCZYK Z., 1977. Zróżnicowanie procesów biologicznych w glebach podstawowych rodzajów siedlisk pobagiennych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. z. 186 s. 97–117.
- KAMIŃSKI J., 2002. Roślinność w dolinie martwego odcinka rzeki Elk i jej walory przyrodnicze oraz kierunki przewidywanych zmian po rewitalizacji rzeki. W: Aktualne problemy ochrony mokradel. Woda Środ. Obsz. Wiej. Rozpr. Nauk. Monogr. nr 5 s. 59–82.
- KAMIŃSKI J., SZYMANOWSKI M., 2007. Wpływ nawożenia mineralnego na plonowanie, skład florystyczny i walory przyrodnicze łąk na glebie torfowo-murszowej w świetle wyników wieloletniego doświadczenia. Woda Środ. Obsz. Wiej. t. 7 z. 2a (20) s. 191–208.
- KOCHANOWSKA R., 1971. Niektóre czynniki ekologiczne kształtujące roślinność łąk rdestowo-ostrożeńowych (*Cirsio-Polygonetum* Tx. 51) w województwie szczecińskim. Roczn. Nauk. Rol. Ser. F t. 78 z. 1 s. 49–64.
- KOWALCZYK J., 1973. Nietrwałość łąk torfowych w niektórych siedliskach o intensywnej mineralizacji. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. z. 150 s. 153–157.

- KOWALCZYK J., GOTKIEWICZ J., SZUNIEWICZ K., 1974. Użytkowanie i możliwości produkcyjne obiektu Kuwasy. W: Wyniki dwudziestoletnich badań prowadzonych na torfowiskach kuwaskich. Bibl. Wiad. IMUZ 47 s. 149–167.
- KOZŁOWSKA T., 2002. Przeobrażenia siedlisk zbiorowisk łąkowych na obszarach źródliskowych. Woda Środ. Obsz. Wiej. t. 2 z. 1 (4) s. 77–87.
- MATUSZKIEWICZ W., 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa: Wydaw. Nauk. PWN ss. 537.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M., 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist. Biodiversity of Poland vol. 1. Kraków: Inst. Bot. Pol. Acad. Sci. ss. 442.
- OKRUSZKO H., 1991. Przeobrażanie się mokradeł pod wpływem odwodnienia. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. z. 372 s. 251–267.
- OKRUSZKO H., ZAWADZKI S., 1971. Określenie ciężaru właściwego i porowatości gleb hydrogenicznych za pomocą równań regresji. Wiad. Melior. nr 2 s. 59–60.
- OŚWIT J., 1977. Charakterystyka dolinowych siedlisk glebotwórczych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. z. 186 s. 37–48.
- OŚWIT J., 1992. Identyfikacja warunków wilgotnościowych w siedliskach łąkowych za pomocą wskaźników roślinnych. W: Hydrogeniczne siedliska wilgotnościowe. Bibl. Wiad. IMUZ 79 s. 39–67.
- OŚWIT J., 2000. Metoda przyrodniczej waloryzacji mokradeł i wyniki jej zastosowania na wybranych obiektach. Mater. Inf. nr 35. Falenty: Wydaw. IMUZ ss. 36.
- PACOWSKI R., 1977. Możliwości bioindykacji warunków powietrzno-wodnych na zmeliorowanych terenach pobagiennych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. z. 186 s. 81–96.
- PACOWSKI R., OŚWIT J., 1974. Tendencje rozwojowe zbiorowisk łąkowych na torfowiskach kuwaskich. W: Wyniki dwudziestoletnich badań prowadzonych na torfowiskach kuwaskich. Bibl. Wiad. IMUZ 47 s. 80–135.
- PROŃCZUK J., GRZYB S., 1976. Zmiany w szacie roślinnej użytków zielonych wywołane zabiegami gospodarczymi. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. z. 177 s. 319–347.
- SOBIERAJ R., 1999. Roślinność i siedliska obiektu łąkowego Ścienne I w Ińskim Parku Krajobrazowym. Wiad. IMUZ t. 20 z. 1 s. 101–122.
- SZUNIEWICZ J., 1977. Zróżnicowanie stosunków powietrzno-wodnych podstawowych rodzajów siedlisk pobagiennych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. z. 186 s. 67–80.
- SZUNIEWICZ J., JAROS H., NAZARUK G., 1991. Gospodarka wodna na glebach torfowych. W: Gospodarowanie na glebach torfowych w świetle 40-letniej działalności Zakładu Doświadczalnego Biebrza. Bibl. Wiad. IMUZ 77 s. 43–58.
- SZUNIEWICZ J., STYPIŃSKI P., 1979. Wilgotność gleby torfowo-murszowej, przy której występuje hamowanie wzrostu traw. W: Warunki siedliskowo-produkcyjne na glebach torfowych. 20 lat prac badawczych Zakładu Doświadczalnego Melioracji i Użytków Zielonych Biebrza 1958–1978. Bibl. Wiad. IMUZ 59 s. 91–101.

Jan KAMIŃSKI

**FLORISTIC DIFFERENTIATION AND NATURAL VALUES OF 2-CUT MEADOWS
ON MANAGED PEATLAND IN RELATION TO MOISTURE CONDITIONS**

Key words: flora and plant communities, meadow on peat-moorsh soil, natural values, soil moisture

S u m m a r y

The study was aimed at estimating the effect of moisture conditions of peat-moorsh soils from periodically drying soil-moisture prognostic complex on floristic composition, social structure and natural values of 2-cut meadows. Studies were carried out in the years 1995–1998 in Kuwasy peatland, reclaimed in the second half of the XX century. Water table depth, moisture and air content in the root zone were determined in 13 sites. Social structure and natural values of meadow communities were estimated with the Oświt's method [2000] based on phytosociological relevés.

Hygrophyte grasses dominated on meadows with shallow, periodically near-surface groundwater table. Sward was enriched with more valuable species like sedges and rushes characteristic for communities of the order *Molinietalia* and for tall sedge communities of the class *Phragmitetea* and low sedge class *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*. These meadows had moderate (V and IV valorization class) natural values – the greatest in the studied object. Deeper drained meadows were dominated by mesophyte species typical for fresh and variably wet communities of the class *Molinio-Arrhenatheretea*. More abundant were also the common species, including nitrophilous herbs, characteristic for ruderal communities of the class *Artemisietea vulgaris* and annuals characteristic for weeds of the class *Stellarietea mediae*. Natural values of these meadows were low – II and III valorization class.

Recenzenci:

prof. dr hab. Janusz Gotkiewicz

doc. dr hab. Jan Oświt

Praca wpłynęła do Redakcji 18.02.2008 r.