

WPLYW UŻYTKOWANIA KOŚNEGO I PASTWISKOWEGO NA WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE GLEB ORAZ SKŁAD FLORYSTYCZNY ZBIOROWISK ROŚLINNYCH NA ZMELIOROWANYM TORFOWISKU

Jan KAMIŃSKI, Sławomir CHRZANOWSKI

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach, Zakład Doświadczalny w Biebrzy

Słowa kluczowe: flora łąk i pastwisk, gleby torfowo-murszowe, walory przyrodnicze, zbiorowiska roślinne

Streszczenie

Badania realizowano w latach 2001–2004 na wybranych, produkcyjnie użytkowanych kwaterach dawno zmeliorowanego torfowiska Kuwasy. Oceniano wpływ użytkowania kośnego, pastwiskowego i zmiennego kośno-pastwiskowego na podstawowe właściwości fizyczno-wodne gleb, skład florystyczny runi, strukturę socjologiczną i walory przyrodnicze zbiorowisk roślinnych.

Warunki wilgotnościowe łąk były na ogół optymalne dla zbiorowisk trawiastych. Wpływ użytkowania pastwiskowego i kośnego na właściwości gleb był odmienny. Stwierdzono większą gęstość objętościową, a mniejszą porowatość ogólną gleb na obiektach użytkowanych pastwiskowo. Gleba łąki kośnej – bardziej rozpułchniona – w okresach bezopadowych przesychała silniej niż na pastwiskach, zwłaszcza w wierzchniej warstwie.

W zbiorowiskach roślinnych dominowały trawy. Obficie występowała wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L. s. str.), a na użytku zmiennym również mozga trzcinowata (*Phalaris arundinacea* L.). Pod wpływem wypasu zwiększał się udział perzu właściwego (*Elymus repens* (L.) Gould). Użytkowanie kośne w porównaniu z pozostałymi sposobami użytkowania powodowało większe bogactwo i różnorodność flory. Wzbogacało ruń, zwłaszcza w gatunki cenniejsze przyrodniczo, charakterystyczne dla zbiorowisk zmiennowilgotnych rzędu *Molinietalia* oraz zbiorowisk wielkoturzycowych klasy *Phragmitetea* i niskoturzycowych klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*. Wypas zwiększał w strukturze zbiorowisk udział gatunków pospolitych, zarówno typowych dla gleb o zmniejszonej porowatości – charakterystycznych dla muraw wydepczyskowych rzędu *Trifolio fragiferae-Agrostietalia stoloniferae*, jak i nitrofilnych zielnych – charakterystycznych dla zbiorowisk ruderalnych klasy

Adres do korespondencji: dr inż. Jan Kamiński, Zakład Doświadczalny Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Biebrzy, 19-200 Grajewo, tel. +48 (86) 273-40-51, e-mail: zdmuz_biebrza@zetobi.com.pl

Artemisietea vulgaris i klasy *Stellarietea mediae*. Gatunki nitrofilne opanowywały głównie miejsca niedojadów.

WSTĘP

Trwałe użytki zielone, powstałe w wyniku odwodnienia i zagospodarowania torfowisk niskich, są predestynowane do intensywnej produkcji łąkowej i pastwiskowej. Stanowią ważne źródło taniej i wartościowej paszy objętościowej dla przeżuwaczy. Na podstawie wcześniejszych badań opracowano na potrzeby gospodarki intensywnej oraz zrównoważonej gospodarczo i przyrodniczo zasady racjonalnego użytkowania kośnego i pastwiskowego w dostosowaniu do określonych warunków siedliska [KOWALCZYK, KAMIŃSKI, SZUNIEWICZ, 1991; WASILEWSKI, 1999; ŻUREK, WASILEWSKI, 1989]. W późniejszych pracach zwrócono uwagę na pewne zagrożenia środowiska przyrodniczego, wynikające z jednostronnego, zbyt intensywnego użytkowania pastwiskowego, w związku z możliwością zanieczyszczenia wód gruntowych związkami azotu i fosforu, pochodzącymi z odchodów zwierzęcych [BARSZCZEWSKI, SAPEK, 2000; PIETRZAK, 2002]. W badaniach mniej miejsca poświęcano przyrodniczej funkcji trwałych użytków zielonych na zagospodarowanych torfowiskach, zwłaszcza w zakresie wpływu określonego wieloletniego użytkowania na właściwości fizyczne gleb oraz zbiorowiska roślinne, ich strukturę socjologiczną i walory przyrodnicze.

Celem badań było określenie wpływu różnego użytkowania łąk (kośne, pastwiskowe, kośno-pastwiskowe) na podstawowe właściwości fizyczne gleb oraz skład florystyczny, strukturę socjologiczną i walory przyrodnicze zbiorowisk roślinnych na dawno zagospodarowanym torfowisku w warunkach umiarkowanego odwodnienia gleb.

METODY BADAŃ

Badania prowadzono na odwodnionym i zagospodarowanym w latach pięćdziesiątych XX w. torfowisku Kuwasy. Stanowiska badawcze usytuowano na trzech kwaterach produkcyjnych, różniących się w okresie wielu lat sposobem użytkowania:

- łąka kośna – 2, rzadziej 3 pokosy;
- łąka kośno-pastwiskowa – 1–2 pokosy + 2 rotacje wypasowe;
- pastwisko trwałe – 4–5 rotacji, obsada bydła ok. 2 DJP.

Użytki te nawożono umiarkowanymi dawkami nawozów mineralnych, w ilości nieprzekraczającej $100 \text{ kg NPK} \cdot \text{ha}^{-1}$.

W latach 2001–2004 określano podstawowe właściwości fizyczne (gęstość objętościową, porowatość ogólną) i stosunki powietrzno-wodne gleb, a w 2004 r. – skład florystyczny i walory przyrodnicze zbiorowisk roślinnych. W pierwszym pokosie oceniono też plonowanie łąki kośnej i użytkowanej zmiennie. Plonowania pastwiska nie oceniano.

Położenie zwierciadła wody gruntowej mierzono w odstępach dekadowych. Wilgotność gleby w warstwach 0–5, 15–20 i 25–30 cm określono 8-krotnie w okresach bezopadkowych. Oznaczenia wilgotności i gęstości objętościowej gleb wykonano metodą suszarkowo-wagową. Porowatość ogólną i zawartość powietrza w glebie oznaczono, stosując

metody ogólnie przyjęte w Instytucie Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach [OKRUSZKO, ZAWADZKI, 1971].

Skład florystyczny użytków zbadano metodą Brauna-Blanqueta, wykonując na każdej z kwater po 15 zdjęć fitosocjologicznych. Na podstawie danych florystycznych określono:

- strukturę socjologiczną zbiorowisk roślinnych – według MATUSZKIEWICZA [2005],
- walory przyrodnicze użytków – metodą OŚWITA [2000].

WYNIKI BADAŃ

WPLYW UŻYTKOWANIA NA WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE I STOSUNKI POWIETRZNO-WODNE GLEB

Gleby w miejscu badań zakwalifikowano do torfowo-murszowych, średnio zmurszających (MtII). Pod murszem zalegają torfy olesowe silnie rozłożone, miejscami z domieszką utworów szuwarowych. W warstwach głębszych (poniżej 100 cm) występują średnio rozłożone torfy turzycowe lub turzycowo-mszyste. Miąższość złoża nie przekracza 130 cm, głębiej występuje piasek średnioziarnisty.

Sposób użytkowania miał duży wpływ na stan masy glebowej. W porównaniu z użytkowaniem kośnym wypas powodował wyraźne zwiększenie gęstości objętościowej w warstwie korzeniowej (0–30 cm), a zmniejszenie porowatości ogólnej (tab. 1). Gleba łąki użytkowanej zmiennie (kośnie-pastwiskowo) różniła się pod względem tych właściwości tylko nieznacznie od gleby łąki kośnej. Miała nieco większe zagęszczenie i mniejszą porowatość ogólną w wierzchniej warstwie (do 10 cm).

Zwierciadło wody gruntowej na badanych kwaterach utrzymywało się na poziomie optymalnym dla zbiorowisk trawiastych, najczęściej 40–70 cm p.p.t. (rys. 1). W latach 2001–2004 nie stwierdzono obniżania się lustra wody gruntowej poniżej maksymalnej dopuszczalnej głębokości odwodnienia h_3 , która w występujących tu glebach wynosi 80 cm [SZUNIEWICZ, JAROS, NAZARUK, 1991].

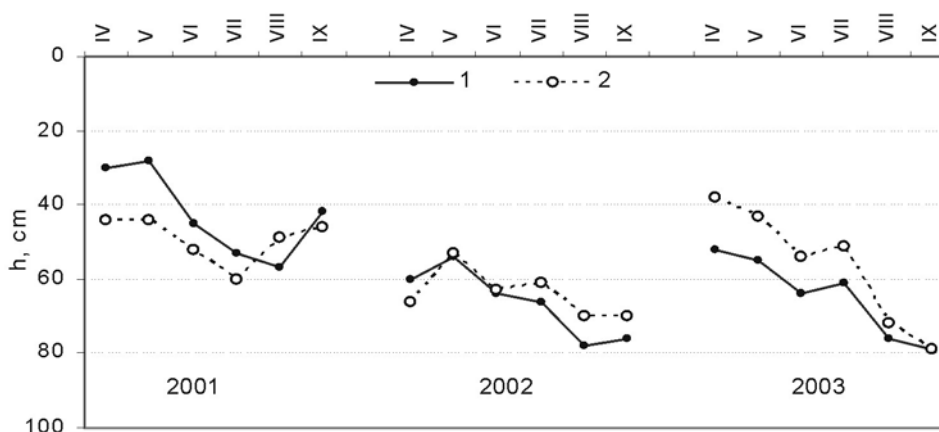
Warunki wilgotnościowe gleb były w miarę korzystne dla roślinności na wszystkich stanowiskach. Zawartość wody w warstwie korzeniowej (0–30 cm), nawet w okresach bezopadowych, średnio przekraczała 60% obj. Użytkowanie w dużym stopniu modyfikowało rozkład uwilgotnienia w profilu glebowym. Wierzchnia warstwa gleby (0–10 cm) na łące kośnej przesycała silniej niż na pozostałych użytkach, a związane z tym jej napowietrzenie przekraczało okresowo 40% obj. Powodowane to było między innymi większym rozpulchnieniem tej gleby, a przez to zwiększoną porowatością ogólną.

Na pastwisku uwilgotnienie gleby było nierównomierne i w pewnym stopniu zależne od stopnia wyjedzenia runi. W miejscach z trwałymi niedojadami gleba przesycała nieco intensywniej niż w miejscach z silnie przygryzioną roślinnością. Różnice w uwilgotnieniu wynosiły do 5% obj. Wynikały one z większej ewapotranspiracji roślinności niewyjadanej, zdominowanej przez okazałe, nitrofilne gatunki zielne.

Tabela 1. Właściwości fizyczno-wodne gleb (średnie z 8 pomiarów)**Table 1.** Physical and water soil properties (mean of 8 measurements)

Użytek Grassland	Warstwa Layer cm	Gęstość objętościowa Bulk density g·cm ⁻³	Popielność Ash content % a.s.m. % ADM	Porowatość ogólna Total porosity		Wilgotność Moisture		Zawartość powietrza Air content
				% obj.	% vol.			
Łąka kośna Mown meadow	5–10	0,262	15,15	85,0	42,9		42,1	
	15–20	0,243	17,25	85,1	69,5		15,6	
	25–30	0,203	13,91	88,0	76,4		11,6	
	średnio 0–30 mean 0–30	0,236	15,43	86,0	62,9		23,1	
Zmienny kośno-pastwiskowy Alternate mown-grazed	5–10	0,288	13,12	82,8	58,4		24,4	
	15–20	0,244	14,16	83,6	71,8		11,8	
	25–30	0,206	13,11	87,3	76,8		10,5	
	średnio 0–30 mean 0–30	0,246	13,47	84,6	69,0		15,6	
Pastwisko trwałe Permanent pasture	5–10	0,333	16,69	79,9	52,6		27,3	
	15–20	0,332	14,98	80,0	66,1		13,9	
	25–30	0,257	16,48	84,5	70,0		14,5	
	średnio 0–30 mean 0–30	0,307	16,05	81,5	62,9		18,6	
NIR _{0,05} : LCD _{0,05} :								
użytkowanie use		0,021	–	–	n.i.		n.i.	
warstwa gleby soil layer		0,027	–	–	8,8		8,8	
współdziałanie użytkowanie x warstwa gleby land use x soil layer		n.i.	–	–	10,2		10,1	

Objaśnienie: n.i. – różnice nieistotne. Explanations: n.i. – insignificant differences.



Rys. 1. Położenie zwierciadła wody gruntowej w latach 2001–2003; 1 – łąka, 2 – pastwisko

Fig. 1. Ground water table depth in the years 2001–2003; 1 – meadow, 2 – pasture

SKŁAD FLORYSTYCZNY ZBIOROWISK ROŚLINNYCH

Na poszczególnych stanowiskach występowało od 43 (pastwisko) do 63 (łąka kośna) gatunków roślin naczyniowych. Sposób użytkowania zasadniczo nie różnicował liczby gatunków stałych i często występujących w runi. Gatunków tych, pojawiających się z większą frekwencją (V, IV i III stopień stałości), na poszczególnych stanowiskach było od 24 (łąka trwała) do 28 (łąka użytkowana zmiennie). O większej różnorodności botanicznej łąki kośnej decydowały gatunki pojawiające się z mniejszą frekwencją (I, II stopień stałości) – było ich ponad 2-krotnie więcej (39 gatunków) niż na łące użytkowanej zmiennie i na pastwisku (po 18 gatunków).

Największe znaczenie w składzie florystycznym zbiorowisk miały gatunki trawiaste, zwłaszcza rozłogowe i luźnokępowe, które decydowały o wykształceniu mocnego i gęstego zadarnienia [WASILEWSKI, 1999]. Udział traw w runi przekraczał wszędzie 50%, a na użytku zmiennym dochodził do 80% (tab. 2). Najwięcej gatunków trawiastych występowało na łące kośnej (17) oraz użytkowanej zmiennie (16), a najmniej – w runi pastwiskowej (7).

Na wszystkich stanowiskach dominowała bądź współdominowała w runi wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L. s. str.), uznawana za jedną z najbardziej rozpowszechnionych traw na zmeliorowanych torfowiskach [ŁĘKAWSKA, 1989]. Największy udział w pokrywaniu powierzchni miała na użytku zmiennym (kośno-pastwiskowym) i pastwisku trwałym, a znacznie mniejszy na łące kośnej, gdzie obficie występowała wiechlina zwyczajna (*Poa trivialis* L.) z dość dużą domieszką kostrzewy czerwonej (*Festuca rubra* L. s. str.). Na łące użytkowanej zmiennie stwierdzono znaczny udział wysokiej mozgi trzcinowatej (*Phalaris arundinacea* L.) oraz – podobnie jak na pastwisku – perzu właściwego (*Elymus repens* (L.) Gould), a mniejszy niż na pozostałych stanowiskach – wyczyńca łąkowego (*Alopecurus pratensis* L.). Traw kępowych było stosunkowo niewiele. Gatunki takie, jak: śmiełek darniowy (*Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv.), kostrzewa trzcinowa (*Festuca arundinacea* Schreb.) i kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.) pokrywały powierzchnię łąki

Tabela 2. Skład florystyczny różnie użytkowanych runi**Table 2.** Floristic composition of variably used swards

Użytek Grassland	Łąka kośna Mown meadow		Użytek zmienny kośno-pastwiskowy Alternate mown-grazed		Pastwisko trwałe Permanent pasture	
	S	D	S	D	S	D
1	2	3	4	5	6	7
Liczba zdjęć fitosocjologicznych Number of phytosociological relevees	15		15		15	
Pokrycie w %, w tym: Percent cover including:	100		100		100	
– trawy grasses	55		75		65	
– zioła, chwasty i bobowate weeds and legumes	43		25		35	
– turzyce i sity sedges and rushes	2		–		+	
Plon I pokosu, t·ha ⁻¹ s.m. Yield of the I cut, t·ha ⁻¹ DM	4,1		5,6		–	
Liczba gatunków roślin w zbiorowisku Number of plant species in a community	63		46		43	
Trawy Grasses						
<i>Poa palustris</i> L.	V	307,1	I	7,1	–	–
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	V	617,9	V	1035,7	I	3,6
<i>Poa pratensis</i> L.	V	1339,3	V	3353,6	V	2946,4
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	V	1414,3	V	482,1	V	1143,0
<i>Poa trivialis</i> L.	V	2375,0	V	892,9	V	1196,4
<i>Festuca rubra</i> L.	V	1267,8	IV	196,4	V	185,7
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. Beauv.	V	532,1	I	21,4	V	257,1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	IV	242,9	III	185,7	V	239,3
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	I	17,9	V	1785,7	V	1050,0
<i>Poa annua</i> L.	I	35,7	V	325,0	V	785,7
Gatunki zielne Herbs						
<i>Ranunculus acris</i> L. s. str.	III	453,6	–	–	–	–
<i>Cardaminopsis arenosa</i> (L.) Hayek	V	385,7	IV	92,8	I	7,1
<i>Galium mollugo</i> L. s. str.	IV	192,8	II	57,1	II	107,0
<i>Rumex acetosa</i> L.	V	1425,0	IV	82,1	I	3,6
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	V	1125,0	III	53,6	IV	239,3
<i>Taraxacum officinale</i> F. H. Wigg.	V	1392,8	V	357,1	V	932,1
<i>Ranunculus repens</i> L.	V	2071,4	V	1900,0	V	996,4
<i>Potentilla anserina</i> L.	V	857,1	V	250,0	V	825,0
<i>Cerastium holosteoides</i> Fr. emend. Hyl.	V	292,9	III	53,6	V	114,3

cd. tab. 2

1	2	3	4	5	6	7
<i>Urtica dioica</i> L.	III	42,9	V	503,6	II	46,4
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	I	7,1	III	114,3	V	935,7
<i>Capsella bursa pastoris</i> (L.) Medik	I	7,1	III	214,3	IV	75,0
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	I	17,9	V	964,3	V	600,0
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	II	39,3	III	450,0	IV	953,6
<i>Rumex crispus</i> L.	II	42,9	III	82,1	V	103,6
<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser	I	7,1	–	–	V	171,4
Bobowate Legumes						
<i>Trifolium repens</i> L.	V	825,0	V	475,0	V	767,9
Turzyce Sedges						
<i>Carex nigra</i> Reichard	III	78,6	–	–	–	–

Objaśnienia: S – stopień stałości gatunków, D – współczynnik pokrycia.

Uwaga: w tabeli podano ważniejsze gatunki, wyróżniające się dużą frekwencją i wysokimi współczynnikami pokrycia.

Explanations: S – species constancy, D – plant cover coefficient.

Note: more important species of high frequency and high coverage are given in the table.

kośnej i pastwiska trwałego w ok. 5%, podczas gdy na użytku zmiennym pojawiały się sporadycznie.

W składzie florystycznym niewielkie znaczenie miały rośliny bobowate. Spośród kilku gatunków jedynie koniczyna biała (*Trifolium repens* L.) pojawiała się w runi często, ale jej udział w pokryciu, niezależnie od użytkowania, wynosił zaledwie 5–10%.

Z roślin zielnych obficie występował jaskier rozłogowy (*Ranunculus repens* L.), zwłaszcza na łące kośnej, gdzie duży udział miały również szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa* L.), brodawnik jesienny (*Leontodon autumnalis* L.) i mniszek pospolity (*Taraxacum officinale* F. H. Wigg.). W runi użytkowanej dość często występowała pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.) oraz – podobnie jak na pastwisku – szczaw tępolistny (*Rumex obtusifolius* L.). Na pastwisku było więcej niż na pozostałych użytkach gwiazdnicy zwyczajnej (*Stellaria media* (L.) Vill.) i ostrożnia polnego (*Cirsium arvense* (L.) Scop.). Gatunki te pojawiały się głównie w miejscach zanieczyszczonych odchodami zwierzęcymi i w dalszej kolejności stopniowo opanowywały miejsca niedojadów.

Na pastwisku i łące kośnej sporadycznie występowały sity. W runi użytkowanej kośnie nieco większy udział miały również turzyce, głównie turzyca pospolita (*Carex nigra* Reichard).

STRUKTURA SOCJOLOGICZNA I WALORY PRZYRODNICZE ZBIOROWISK ROŚLINNYCH

Trzon wszystkich fitocenoz stanowiły gatunki charakterystyczne dla łąk świeżych i zmiennowilgotnych klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, podobnie jak na większości dawno zagospodarowanych torfowisk. Sposób użytkowania modyfikował zestaw gatunków cha-

rakterystycznych dla niższych rangą jednostek w obrębie tej klasy, decydował też o pojawianiu się pozostałych roślin, zaliczanych do innych klas socjologicznych, odzwierciedlających dość różnorodne wymagania siedliskowe (tab. 3). Użytkowanie pastwiskowe sprzyjało rozwojowi gatunków typowych dla gleb o zmniejszonej porowatości, charakterystycznych dla wilgotnych muraw wydepczyskowych rzędu *Trifolio fragiferae-Agrostietalia stoloniferae*. Udział tych gatunków w strukturze zbiorowiska był tu prawie 2-krotnie większy niż na łące kośnej. Wypas sprzyjał ponadto zachwaszczaniu runi gatunkami pospolitymi, głównie nitrofilnymi zielnymi, charakterystycznymi dla zbiorowisk ruderalnych klasy *Artemisietea vulgaris* i gatunkami jednorocznymi, charakterystycznymi dla zbiorowisk chwastów w uprawach polowych klasy *Stellarietea mediae*. Gatunki te pojawiają się w większych ilościach zazwyczaj na siedliskach zasobnych w azot [KAMIŃSKI, SZYMANOWSKI, 2007]. Do takich należą silnie odwodnione gleby torfowo-murszowe z intensywnie zachodzącymi procesami mineralizacji substancji organicznej, zwłaszcza nawożone większymi dawkami nawozów mineralnych lub organicznych [ŁĘKAWSKA, 1989; WESOŁOWSKI, 2003]. W przypadku trwałych pastwisk duży wpływ na żyzność siedliska mają

Tabela 3. Zbiorowy udział grup gatunków roślin w % wystąpień według przynależności socjologicznej oraz walory przyrodnicze zbiorowisk roślinnych

Table 3. Combined share of plant species in % of occurrence acc. to sociological classification and the natural values of plant communities

Wyszczególnienie Item	Łąka kośna Mown meadow	Użytek zmienny Alternating use	Pastwisko trwałe Permanent pasture
Klasa socjologiczna Sociological class			
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i> , w tym: <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> including:	73,4	61,6	73,6
– rząd <i>Trifolio fragiferae</i> order <i>Trifolio fragiferae</i>	14,6	19,7	26,8
– rząd <i>Arrhenatheretalia</i> order <i>Arrhenatheretalia</i>	19,6	17,2	18,7
– rząd <i>Molinietalia</i> order <i>Molinietalia</i>	7,6	0,6	4,5
<i>Artemisietea vulgaris</i>	5,0	13,2	12,0
<i>Stellarietea mediae</i>	0,6	6,8	8,1
<i>Phragmitetea</i>	7,6	4,9	0,3
<i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i>	2,8	0,6	–
Pozostałe gatunki Other species	10,6	12,9	6,0
Średni wskaźnik waloryzacji przyrodniczej (NIR _{0,05} = 0,16) Mean index of natural valorisation (LSD _{0,05} = 0.16)	2,3 a	1,9 b	1,8 b
Klasa waloryzacyjna Valorisation class	IV	III	II

Objaśnienia: a, b – średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie między sobą wg testu Studenta-Newmana-Keulsa.

Explanations: means marked with the same letter do not differ significantly acc. to the Student-Newman-Keuls test.

odchody zwierzęce [BARSZCZEWSKI, SAPEK, 2000]. Dlatego też udział gatunków synantropijnych w zbiorowisku użytku kośno-pastwiskowego i pastwiska trwałego był ok. 4-krotnie większy niż na łące kośnej, na której stosowano tylko umiarkowane nawożenie mineralne.

W zbiorowisku łąki kośnej nieco większy udział niż na pozostałych użytkach miały gatunki charakterystyczne dla fitocenoz zmiennowilgotnych rzędu *Molinietalia*. Użytkowanie kośne wzbogacało też ruń w elementy flory naturalnej, charakterystycznej dla zbiorowisk niskoturzycowych klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* i zbiorowisk wielkoturzycowych klasy *Phragmitetea*. Gatunki zaliczane do tych dwóch jednostek socjologicznych, mimo że mają duże wymagania wodne, stanowią często domieszkę w zbiorowiskach niezbyt intensywnie użytkowanych łąk na zmeliorowanych torfowiskach. Na glebach silniej uwilgotnionych ich udział jest zazwyczaj większy [KOZŁOWSKA, 2002]. Niedostateczne nawożenie zwiększa również występowanie tego rodzaju roślinności w runi łąkowej [KAMIŃSKI, SZYMANOWSKI, 2007; ŁĘKAWSKA, 1989].

Różnice w składzie florystycznym zbiorowisk odzwierciedliły się w obliczonych wartościach liczbowych średnich wskaźników waloryzacji, stanowiących podstawę oceny walorów przyrodniczych tych użytków, zgodnie z zasadami przyjętej metody [OŚWIT, 2000]. Wartość tego wskaźnika była największa ($w.w.p. = 2,3$) na łące kośnej, zawierającej elementy roślinności naturalnej, a najmniejsza ($w.w.p. = 1,8$) – na pastwisku trwałym, gdzie występowało najwięcej gatunków o charakterze synantropijnym (tab. 3).

Uzyskane wyniki świadczą, że sposób użytkowania dawno zagospodarowanego torfowiska modyfikował walory przyrodnicze występujących tam ekosystemów trawiastych w obrębie niższych rangą klas waloryzacyjnych systemu 10-klasowego. Spośród badanych użytków największe walory przyrodnicze miała łąka kośna (IV klasa waloryzacyjna – walory umiarkowane), a najmniejsze – pastwisko trwałe (II klasa waloryzacyjna – małe walory przyrodnicze). Wyniki te są zgodne z wcześniejszymi spostrzeżeniami KAMIŃSKIEGO [2002], że użytkowanie pastwiskowe w większym stopniu niż kośne sprzyja synantropizacji fitocenoz i w efekcie zmniejsza ich wartość przyrodniczą.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Badania potwierdziły duży wpływ sposobu wieloletniego użytkowania na dawno zagospodarowanym torfowisku (kośny, pastwiskowy, zmienny kośno-pastwiskowy) zarówno na właściwości fizyczno-wodne gleb, jak i zbiorowiska roślinne. Wypas przyczynił się do większego zagęszczenia i mniejszej porowatości ogólnej gleb niż inne sposoby użytkowania, podczas gdy użytkowanie kośne zapewnia większą niż na pastwisku zmienność stosunków powietrzno-wodnych w profilu.

Spośród badanych sposobów użytkowania użytkowanie kośne ze zbiorem 2, czasami 3 pokosów najbardziej sprzyja wykształcaniu bogatszych florystycznie zbiorowisk roślinnych. Na łące kośnej większa jest liczba i udział ilościowy gatunków o mniejszej sile konkurencyjnej, zwłaszcza niskorozetkowych, takich jak mniszek pospolity (*Taraxacum officinale* F. H. Wigg.), brodawnik jesienny (*Leontodon autumnalis* L.) i gęsiówka piaszkowa (*Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek) oraz gatunków cenniejszych przyrodniczo – charakterystycznych dla łąk zmiennowilgotnych rzędu *Molinietalia*, zbiorowisk wielkoturzycowych klasy *Phragmitetea* i niskoturzycowych klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*.

Na pastwisku dominują w runi niskie trawy rozłogowe, odporne na częste przygryzanie. Przyczyniają się one do tworzenia zwartej, mocnej darni, umożliwiającej wypas nawet w warunkach okresowo większego uwilgotnienia gleb. Ze względu na większe zagęszczenie i mniejszą porowatość ogólną gleb niż na łące kośnej w runi wkraczają gatunki typowe dla umiarkowanie wilgotnych muraw wydepczyskowych rzędu *Trifolio fragiferae-Agrostietalia stoloniferae*. Jednostronne użytkowanie pastwiskowe sprzyja też powstawaniu licznych niedojadów, w których stopniowo zaczynają dominować uciążliwe chwasty dwuliścienne. Dogodne warunki do rozwoju mają zwłaszcza azotolubne byliny, charakterystyczne dla zbiorowisk ruderalnych klasy *Artemisietea vulgaris*, takie jak: szczaw tępolistny (*Rumex obtusifolius* L.), pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.) i ostrożeń polny (*Cirsium arvense* (L.) Scop.). Bydło ich nie zjada, w związku z czym przechodzą pełny cykl rozwojowy, łącznie z wydaniem nasion.

Użytkowanie zmienne, w którym oprócz wypasu zbiera się 1 lub 2 pokosy w sezonie, zapobiega powstawaniu trwałych niedojadów, ogranicza występowanie w runi również uciążliwych chwastów. Zwiększa natomiast udział traw wysokich, co decyduje o dużych walorach produkcyjnych użytku.

Sposób użytkowania modyfikuje walory przyrodnicze zbiorowisk roślinnych dawno zagospodarowanego torfowiska w obrębie niższych rangą klas waloryzacyjnych. Umiarkowane walory przyrodnicze, odpowiadające IV klasie waloryzacyjnej mają łąki kośne, a najmniejsze – małe walory – pastwiska (II klasa waloryzacyjna).

W świetle przeprowadzonych badań można wyciągnąć niżej wymienione wnioski.

1. Sposób użytkowania – wpływając na właściwości fizyczne gleb torfowo-murszowych – modyfikował skład florystyczny, strukturę socjologiczną oraz walory przyrodnicze zbiorowisk roślinnych. Na trwałych łąkach i pastwiskach optymalnie uwilgotnionych rozwijały się zbiorowiska typowe dla siedlisk zmiennowilgotnych związku *Alopecurion pratensis*.

2. Użytkowanie kośne sprzyja różnorodności zbiorowiska, wzbogaca je w gatunki o mniejszej sile konkurencyjnej oraz gatunki cenniejsze przyrodniczo, charakterystyczne dla łąk półnaturalnych oraz naturalnych wielko- i niskoturzycowych.

3. Pod wpływem użytkowania pastwiskowego wykształcają się zbiorowiska z dużym udziałem w runi gatunków pospolitych, głównie typowych dla gleb o zmniejszonej porowatości, a w miejscach niedojadów również nitrofilnych chwastów dwuliściennych, co zmniejsza walory przyrodnicze zbiorowiska.

4. Użytkowanie kośno-pastwiskowe zapewnia optymalny dla produkcji rolniczej skład florystyczny zbiorowisk roślinnych o nienajgorszych walorach przyrodniczych.

LITERATURA

- BARSZCZEWSKI J., SAPEK B., 2000. Wpływ bydła i odchodów na stopień zanieczyszczenia gleby składnikami mineralnymi oraz stan runi w miejscach wodopoju na pastwisku. W: Nowoczesne metody produkcji pasz na użytkach zielonych i ocena ich wartości pokarmowej. Mater. Semin. 45. Falenty: Wydaw. IMUZ s. 33–40.
- KAMIŃSKI J., 2002. Wpływ wypasu i koszenia na walory przyrodnicze ekosystemów łąkowych. W: Grazing as a conservation management tool in peatland. Report Workshop. 22–26 April 2002, Goniądz, Poland, Wageningen University s. 71–74: www.inbo.be/docupload/2134.pdf

- 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.
- KOWALCZYK J., KAMIŃSKI J., SZUNIEWICZ K., 1991. Zasady kształtowania i utrzymywania wysoko-produkcyjnej runi łąkowej na glebach torfowo-murszowych. W: *Gospodarowanie na glebach torfowych w świetle 40-letniej działalności Zakładu Doświadczalnego Biebrza*. Bibl. Wiad. IMUZ 77 s. 127–148.
- KOZŁOWSKA T., 2002. Przeobrażenia siedlisk zbiorowisk łąkowych na obszarach źródliskowych. *Woda Środ. Obsz. Wiej.* t. 2 z. 1 (4) s. 77–87.
- ŁĘKAWSKA I., 1989. Wpływ zróżnicowanych dawek nawożenia azotem na skład gatunkowy runi łąk położonych na różnych glebach torfowo-murszowych. *Wiad. IMUZ* t. 16 z. 2 s. 43–56.
- MATUSZKIEWICZ W., 2005. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Warszawa: Wydaw. Nauk. PWN ss. 537.
- OKRUSZKO H., ZAWADZKI S., 1971. Określenie ciężaru właściwego i porowatości gleb hydrogeniczych za pomocą równań regresji. *Wiad. Melior.* nr 2 s. 59–60.
- OŚWIT J., 2000. Metoda przyrodniczej waloryzacji mokradeł i wyniki jej zastosowania na wybranych obiektach. *Mater. Inf.* nr 35. Falenty: Wydaw. IMUZ ss. 36.
- PIETRZAK S., 2002. Gospodarowanie nawozami naturalnymi w aspekcie ochrony środowiska. W: *Pasze z użytków zielonych czynnikiem jakości zdrowotnej środków żywienia zwierząt i ludzi*. Falenty: Wydaw. IMUZ s. 129–142.
- 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.
- WASILEWSKI Z., 1999. Organizacja i użytkowanie pastwisk niżowych w systemie rolnictwa integrowanego. W: *Gospodarowanie na użytkach zielonych w warunkach rolnictwa integrowanego*. *Mater. Semin.* 44. Falenty: Wydaw. IMUZ s. 112–125.
- WESOŁOWSKI P., 2003. Wyniki nawożenia gnojówką bydlęcą i nawozami mineralnymi na łąki na glebie torfowo-murszowej. *Woda Środ. Obsz. Wiej.* t. 3 z. 1 (7) s. 39–51.
- ŻUREK H., WASILEWSKI Z., 1989. Kośno-pastwiskowe użytkowanie łąk na glebach torfowo-murszowych. *Mater. Instr.* nr 67. Falenty: Wydaw. IMUZ ss. 12.

Jan KAMIŃSKI, Sławomir CHRZANOWSKI

**THE EFFECT OF MOWING AND GRAZING
ON PHYSICAL SOIL PROPERTIES AND SPECIES COMPOSITION
OF PLANT COMMUNITIES ON RECLAIMED PEATLAND**

Key words: flora of meadows and pastures, natural values, peat-moorsh soils, plant community

S u m m a r y

The study was carried out in the years 2001–2004 on selected productive quarters of long ago reclaimed peatland Kuwasy. The effect of mowing, pasturing and alternating use on basic physical and water soil properties, species composition of the sward, domination structure and natural values of plant communities was estimated.

Moisture of meadows was optimum for grass communities. The effect of pastoral use was different than that of mowing. Higher bulk density and lower total porosity were found in pasture objects.

The softer soil of mown meadow dried more than the soil of pastures during dry periods, especially in its upper layer.

Grasses dominated in plant communities. The tussock-grass (*Poa pratensis* L.) was abundant and the reed canarygrass (*Phalaris arundinacea* L.) was common in alternately used object. Grazing increased the share of the couch-grass (*Elymus repens* (L.) Gould). Mowing, compared with other types of grassland use, increased species richness and diversity of plants. It enriched the sward in valuable species characteristic for wet communities of the order *Molinietalia*, tall sedge communities of the class *Phragmitetea* and low sedge communities of the class *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*. Grazing enriched plant communities in common species typical for trampled meadows of the order *Trifolio fragiferae-Agrostietalia stoloniferae* on less porous soils and nitrophilous herbs characteristic for ruderal communities of the class *Artemisietea vulgaris* and *Stellarietea mediae*. Nitrophilous species covered mainly the ungrazed spots.

Recenzenci:

prof. dr hab. Wiesław Dembek

doc. dr hab. Zbigniew Wasilewski

Praca wpłynęła do Redakcji 15.11.2007 r.

