

FLORISTIC AND SOIL VARIABILITY OF ECOLOGICAL MEADOW COMMUNITIES ON ORGANIC SOILS

Summary

Plant floristic composition of Mościckie Meadows situated in the Leniwa Noteć River valley exhibits considerable variability. Semi-natural communities of high natural values, primarily from the Phragmitetea class, are dominant. Semi-natural character of the examined communities was particularly common in the case of marshy and wet sites on which utilisation was either significantly reduced or completely abandoned in recent years. The natural value of these communities can be preserved if the domestic Agro-environmental Program is implemented. The study presents characteristics of floristic and soil variability of ecological meadow communities situated on organic soils. Analyses of floristic composition and moisture content variability of the following syntaxonomic units were carried out: Phalaridetum arundinaceae var. with Urtica dioica, com. Angelico-Cirsietum oleracei and ass. Filipendulion ulmariae and Polygonum hydropiper var. with Rumex crispus. In addition, results of nature valorisation for the above-mentioned plant communities were described. The performed soil drillings and pits made it possible to describe soil morphological structure and to carry out their typological, natural and functional classification. Basic physical and chemical properties were determined using methods commonly employed in soil science.

Key words: meadows; ecosystem; organic soil; flora; experimentation; Poland

ZRÓŻNICOWANIE FLORYSTYCZNE I GLEBOWE EKOLOGICZNYCH ZBIOROWISK ŁĄKOWYCH NA GLEBACH ORGANICZNYCH

Streszczenie

W dolinie Noteci Leniwej, na Łąkach Mościckich, skład florystyczny wykazuje dużą różnorodność. Dominują zbiorowiska półnaturalne, cenne przyrodniczo, głównie z klasy Phragmitetea. Charakter półnaturalny zachowały zbiorowiska głównie siedlisk bagiennych i podmokłych, na których w ostatnich latach ograniczono lub zaniechano użytkowanie. Szansą dla zachowania ich walorów przyrodniczych jest krajowy Program rolnośrodowiskowy. W pracy przedstawiono charakterystykę zróżnicowania florystycznego i glebowego ekologicznych zbiorowisk łąkowych na glebach organicznych. Wykonano analizę florystyczną i zróżnicowanie wilgotnościowe jednostek syntaksonomicznych: Phalaridetum arundinaceae var. z Urtica dioica, zb. Angelico-Cirsietum oleracei i zb. ze związku Filipendulion ulmariae oraz Polygonum hydropiper var. z Rumex crispus. Ponadto dla wymienionych zbiorowisk opisano wyniki waloryzacji przyrodniczej. Wykonane wiercenia i odkrywki glebowe pozwoliły opisać budowę morfologiczną gleb, dokonać ich klasyfikacji typologicznej, przyrodniczej oraz użytkowej. Podstawowe właściwości fizyczne i chemiczne gleb oznaczono przy użyciu powszechnie stosowanych metod w gleboznawstwie.

Słowa kluczowe: łąki; system ekologiczny; gleby organiczne; roślinność; badania; Polska

1. Wstęp

Dolina Noteci wykazuje dużą zmienność warunków siedliskowych, zwłaszcza wilgotnościowych, co skutkuje wykształceniem się wielu siedlisk o odmiennym składzie florystycznym [6, 7, 8]. Obejmują one zarówno siedliska umiarkowanie wilgotne, okresowo nadmiernie uwilgotnione, a nawet bagienne. Ten szeroki zakres siedlisk różni się nie tylko skalą uwilgotnienia, ale typem gleb, ich odczynem i troficznością, zawartością materii organicznej oraz stopniem jej rozkładu i zmurszenia [5, 22]. Ta specyficzna kombinacja warunków ekologicznych sprzyja wykształcaniu się odmiennych zbiorowisk trawiastych o różnej strukturze i bogactwie florystycznym często o unikatowych walorach przyrodniczych [9, 17, 11]. W siedliskach tego typu spotykane są również ubogie w gatunki zespoły i zbiorowiska roślinne należące do klas: Potametea, Lemnetea i Phragmitetea, a Molinio-Arrhenatheretea. Ograniczenie lub brak nawożenia, a nawet zaniechanie użytkowania wielu zbiorowisk łąkowych powoduje, że flora i fitocenozy

ulegają niekorzystnym przekształceniom i do zmian sukcesyjnych w kierunku zbiorowisk turzycowych, szuwarów, np. mannowych, mozgowych, trzcinowych, a także tatarskich i innych [7]. Autorzy po raz kolejny przeprowadzili badania dokumentujące zależność zróżnicowania florystycznego ekologicznych zbiorowisk łąkowych na tle konkretnych uwarunkowań glebowych [10].

Celem pracy była charakterystyka zróżnicowania glebowego i florystycznego oraz walorów przyrodniczych wyróżnionych jednostek syntaksonomicznych w dolinie Noteci Leniwej na tle zmieniających się czynników siedliska oraz warunków użytkowania.

2. Obiekt i metodyka

Badania florystyczne prowadzono w latach 2008-2011, na ekologicznych trwałych użytkach zielonych w dolinie Noteci Leniwej (województwo wielkopolskie, gmina Białośliwie). Teren badań obejmował obszar 86 ha. Analizę florystyczną wykonano klasyczną metodą Braun-Blanqueta.

Na podstawie uzyskanych wyników określono 4 typy florystyczne.

Do oceny stanu uwilgotnienia siedlisk, zajmowanych przez poszczególne zbiorowiska, zastosowano metodę fitoindykacji Klappa, zmodyfikowaną przez Oświta [20], gdzie na podstawie kompletnej oceny składu gatunkowego określono uwilgotnienie siedliska poprzez wyliczenie średniej liczby wilgotnościowej dla zbiorowiska roślinnego. Walory przyrodnicze zbiorowisk roślinnych, określono posługując się skalą punktów (1-10) dla liczb waloryzacyjnych, przypisanych poszczególnym gatunkom roślin łąkowych i zgrupowano je w klasach waloryzacyjnych według Oświta [21].

Badania glebowe przeprowadzono w 2011 r., na ekologicznych trwałych użytkach zielonych w dolinie Noteci Leniwej (województwo wielkopolskie, gmina Białośliwie). W punktach reprezentatywnych dla dużych wydzieleń glebowych wykonano 4 odkrywki glebowe. Były to gleby organiczne saprowo-murszowe (profile 1 i 3) oraz gleby organiczne hemowo-murszowe (profile 2 i 4) [24]. We wszystkich przypadkach, na badanym terenie materiałem macierzystym gleb był torf niski, w różnych stadiach zmurzenia, rozkładu i zamulenia.

Po dokonaniu opisu budowy morfologicznej i określeniu wysokości zalegania zwierciadła wody gruntowej, z poszczególnych poziomów genetycznych gleb pobrano próbki o strukturze naruszonej i nienaruszonej, w których oznaczono takie właściwości, jak: skład granulometryczny metodą Bouyoucosa w modyfikacji Prószyńskiego [23], gęstość fazy stałej dla utworów mineralnych - metodą piknometryczną [25] oraz dla utworów organicznych przy pomocy wzoru Okruszki [18], gęstość gleby - z wykorzystaniem naczynek Nitzscha o pojemności 100 cm³, porowatość - obliczono na podstawie oznaczeń gęstości, wilgotność metodą suszarkowo-wagową [15], maksymalną pojemność higroskopową - w komorze próżniowej przy podciśnieniu 0,8 atm w obecności nasyconego roztworu K₂SO₄ [15], potencjały wiązania wody przez glebę - metodą komór ciśnieniowych Richardsa [13], potencjalną (PRU) i efektywną

(ERU) retencję użyteczną obliczono - na podstawie oznaczeń pF, zawartość materii organicznej - wagowo na podstawie strat prażenia. Wszystkie zamieszczone wyniki są wartościami średnimi z pięciu replikacji.

3. Wyniki i dyskusja

3.1. Badania siedliskowe

Wysokość zalegania wody gruntowej jest jedną z kluczowych właściwości determinujących kierunek ewolucji, a tym samym właściwości gleb organicznych [4, 28]. Z kolei Chow i in. [2], Kellner i Halldin [12] zwracają uwagę, że warunki wodno-powietrzne są funkcją wilgotności, a nie bezpośrednio wysokości zalegania zwierciadła wody gruntowej. W glebach rejonu badań wysokość zalegania wody gruntowej była zróżnicowana. Wahała się od 80 cm (profil 3) do 160 cm (profil 4) (tab. 1). Wysokość zalegania wody, świadczy o zachodzącym już odwodnieniu i związanym z nim procesie decesji materii organicznej. Efektem tych przemian jest, między innymi, zmurszenie epipedonów.

Jedną z ważniejszych właściwości kształtujących pozostałe cechy gleb jest ilość i rodzaj materii organicznej. Jej wpływ uwidacznia się, przede wszystkim, w glebach powstałych z utworów organicznych (głównie z torfów). W badanych glebach organicznych zawartość materii organicznej była zróżnicowana, uzależniona przede wszystkim od stopnia rozkładu poziomów torfowych oraz zmurzenia epipedonów. We wszystkich profilach najwyższą ilość materii organicznej stwierdzono w poziomach torfów hemowych - średnio rozłożonych (od 397,37 g·kg⁻¹ - profil 4 do 556,67 g·kg⁻¹ - profil 2). W torfach saprowych - silnie rozłożonych była ona niższa i zawierała się w granicach od 361,62 g·kg⁻¹ - profil 3 do 469,41 g·kg⁻¹ - profil 2. W zmurzałych epipedonach właściwość ta wykazywała niższe wartości - odpowiednio: od 291,11 g·kg⁻¹ - profil 3 do 335,61 g·kg⁻¹ - profil 4 (tab. 1).

Podobne wartości w glebach organicznych - potwierdzili także inni autorzy [3, 22].

Tab. 1. Podstawowe właściwości fizykochemiczne i wodne badanych gleb

Table 1. Basic physical and chemical properties of investigated soils

Numer profilu Profile number	Poziom genetyczny Horizon	Głębokość Depth [cm]	Materia orga-niczna Organic mater [g·kg ⁻¹]	Azot ogólny Total nitrogen [g·kg ⁻¹]	pH w/in 1M KCl	Wilgotność naturalna Moisture [% v/v]	Gęstość fazy stałej Specific density [Mg·m ⁻³]	Gęstość gleby Bulk density [Mg·m ⁻³]	Porowatość Porosity [%]	Wilgotność higroskopowa Hygroscopic water [%vv]	Maksymalna higroskopijność Maximum hygroscopic water [%vv]	Głębokość zalegania zwierciadła wody gruntowej Ground water level [cm]
1	M	0-35	335,21	33,61	6,5	58,44	2,18	0,64	70,64	3,21	9,47	140
	Oa	35-95	435,27	33,72	5,2	72,14	2,07	0,41	80,19	5,14	16,55	
	Oe	95-110	447,51	26,17	5,1	76,44	2,06	0,38	81,55	4,41	7,11	
	Lc	110-150	254,14	11,21	5,7	60,22	2,27	0,78	65,64	4,21	5,67	
2	M	0-31	329,92	31,01	6,2	58,41	2,19	0,68	68,95	5,21	14,57	120
	Oa	31-51	469,41	31,92	5,5	73,24	2,03	0,39	80,79	6,41	15,10	
	Oe	51-150	556,67	35,64	5,2	74,12	1,94	0,30	84,54	4,50	9,44	
3	M	0-32	291,11	12,54	5,6	51,21	2,23	0,84	62,33	6,54	11,12	80
	OaC	32-58	98,41	9,12	5,4	40,21	2,44	1,17	52,05	4,89	8,77	
	Oa	58-100	361,62	13,61	5,2	71,17	2,15	0,47	78,14	4,06	20,17	
	Oe	100-150	423,37	14,72	5,1	78,22	2,09	0,35	83,25	4,50	10,71	
4	M	0-25	335,61	20,26	5,5	64,51	2,18	0,63	71,10	4,30	9,81	160
	Oa	25-40	384,24	27,28	5,2	70,14	2,13	0,48	77,46	6,70	11,07	
	Oe	40-150	397,37	25,42	5,1	71,21	2,11	0,40	81,04	4,10	7,78	

Wilgotność naturalna gleb obiektu badań była najwyższa w poziomach torfów średnio rozłożonych. Wynosiła ona: od 71,21 % - (profil 4) do 76,44 % v/v – (profil 1), oraz nieznacznie niższa w zlegających nad nimi torfach silnie rozłożonych (od 70,14 % v/v - profil 4 do 73,24 % v/v – profil 2) (tab. 1). Najniższą zawartością wody charakteryzowały się wierzchnie warstwy murszu, w których właściwość ta przyjmowała wartości od 51,21 % v/v – profil 3 do 64,51 % v/v – profil 4). Najprawdopodobniej różnice w wilgotności w poszczególnych poziomach genetycznych należy tłumaczyć silnie zróżnicowaną zawartością materii organicznej oraz odmienną wysokością zalegania wody gruntowej.

Wyraźny wpływ materii organicznej zauważono również w przypadku układu wszystkich właściwości fizycznych (gęstość fazy stałej, gęstość gleby i porowatość) (tab.1) . Gęstość fazy stałej w analizowanych glebach najniższe wartości (od 1,94 Mg·m⁻³ – profil 2 do 2,11 Mg·m⁻³ – profil 4) przyjmowała w poziomach torfów hemic – średnio rozłożonych. Niewiele wyższe wartości tej właściwości zaobserwowano w torfach silnie rozłożonych. Najwyższą gęstością fazy stałej charakteryzowały się zmurszałe epipedony. Jej wielkość w poszczególnych glebach była bardzo zbliżona, wahała się w granicach od 2,18 Mg·m⁻³ do 2,23 Mg·m⁻³ (tab. 1). Cechą charakterystyczną gleb organicznych, wyraźnie odróżniającą je od gleb mineralnych, jest najczęściej bardzo niska gęstość gleby i związana z nią wysoka porowatość całkowita. Najniższą gęstość i jednocześnie najwyższą porowatość stwierdzono w poziomie torfu hemic w profilu 2. Wartości te wynosiły odpowiednio 0,30 Mg·m⁻³ i 84,54 %. Wraz ze wzrostem stopnia rozkładu i mineralizacji materii organicznej rosła gęstość, a w konsekwencji spadała porowatość całkowita. Podsumowując: w zmurszałych epipedonach gęstość gleby zawierała się w granicach od 0,63 Mg·m⁻³ – profil 4 do 0,84 Mg·m⁻³ – profil 3. Porowatość całkowita we wspomnianych poziomach wynosiła odpowiednio: 71,10 % i 62,33%. Zbliżone wartości opisanych właściwości, w glebach o podobnej genezie opisali też: Schwarzel i in. [26], Myślińska [16], Owczarzak i in. [22]. Wilgotność higroskopowa (H) i maksymalna pojemność higroskopowa (MH) były silnie zróżnicowane oraz wyraźnie uzależnione od stopnia rozkładu materii organicznej (tab. 1). Najwyższe wartości H i MH wy-

stały w torfach silnie rozłożonych (sapric). Zawartość wody higroskopowej zawierała się w nich w przedziale od 4,06 %v/v – prof. 3 do 6,70%v/v – prof. 4. Maksymalna higroskopijność w torfach sapric wynosiła od 11,07 %v/v – prof. 4 do 20,17%v/v – prof. 3). Zarówno w poziomach murszowych, jak również w torfach hemic wartości te były niższe (tab. 1). Wyższą zawartość wody przy H i MH w torfach sapric należy najprawdopodobniej wiązać ze wzrostem zawartości mikroporów glebowych w efekcie postępującej humifikacji materii organicznej. Podobnych obserwacji dokonał także Ilnicki [14].

Zawartość azotu w analizowanych glebach organicznych nie odbiegała od wartości typowych dla gleb o podobnej genezie [14] (tab.1). W epipedonach zawartość azotu ogólnego wahała się od 12,54 g·kg⁻¹ – prof. 3 do 33,61 g·kg⁻¹ – prof. 1. W poziomach torfów, niezależnie od stopnia ich rozkładu, ilość Nog. była wyższa. Odczyn w epipedonach badanych gleb wahał się w granicach od 5,5 – profil 4 do 6,5 – profil 1 (tab. 1). W poziomach torfowych był on zawsze niższy, o około 0,5-1,5 jednostki, zatem – zdaniem Okruszki [19] – należy je scharakteryzować jako „średnio kwaśne”. Nieco niższe wartości pH w glebach organicznych stwierdził Bogacz i in. [1]. Ci sami autorzy zaobserwowali – w podobnych glebach organicznych – wzrost kwasowości wraz z głębokością. Na zależność pH torfu i głębokości jego zalegania zwraca także uwagę Rothwell [27].

Wyraźny wpływ materii organicznej odnotowano również w bardzo ważnych – z punktu widzenia rolnictwa – właściwościach retencyjnych (tab. 2).

Maksymalna pojemność wodna, we wszystkich przypadkach, wykazywała wartości nieznacznie (o około kilka procent) niższe od porowatości całkowitej. W założeniach teoretycznych jest ona jej równa, lecz ograniczenia metodyczne (pełne odpowietrzenie próbki objętościowej gleby) powodują nieznaczne zniżenie uzyskiwanych wartości MPW. Połowa pojemność wodna, określająca górną granicę wody dostępnej (pF 2,0), kształtowała się w epipedonach w granicach od 52,18% v/v – profil 3 do 62,41% v/v – profil 1. W zalegających pod nimi poziomach torfu, wartości PPW były najczęściej o kilka do kilkanastu procent wyższe. Podobne relacje wystąpiły przy potencjale pF 2,5 (spadek w stosunku do pF 2,0 o około 2-10%).

Tab. 2. Potencjał wiązania wody przez glebę oraz potencjalna i efektywna retencja użyteczna
Table 2. Soil water bonds and the total and readily available water

Numer profilu Profile number	Poziom genetyczny Horizon	Głębokość Depth [cm]	Pojemność wodna przy pF Water capacity at pF [% v/v]						ERU RAW [% v/v]	PRU TAW [% v/v]
			0,0	2,0	2,5	3,7	4,2	4,5		
1	M	0-35	68,21	62,41	54,17	44,87	28,74	9,47	17,54	33,67
	Oa	35-95	77,41	62,34	54,21	49,88	32,12	16,55	12,46	30,22
	Oe	95-110	79,14	64,51	57,19	50,24	29,71	7,11	14,27	34,80
	Lc	110-150	63,27	58,21	54,41	43,74	23,47	5,67	14,47	34,74
2	M	0-31	65,12	57,21	48,77	37,55	30,12	14,57	19,66	27,09
	Oa	31-51	78,47	70,21	66,57	52,17	36,54	15,10	18,04	33,67
	Oe	51-150	82,14	65,47	60,17	51,17	31,47	9,44	14,30	34,00
3	M	0-32	59,27	52,18	42,11	36,24	30,12	11,12	15,94	22,06
	OaC	32-58	47,84	30,12	25,14	22,10	15,12	8,77	8,02	15,00
	Oa	58-100	75,41	68,27	63,41	55,24	33,17	20,17	13,03	35,10
	Oe	100-150	80,21	71,01	67,24	62,12	36,18	10,71	8,89	34,83
4	M	0-25	68,49	56,14	51,85	41,27	25,12	9,81	14,87	31,02
	Oa	25-40	75,82	60,12	52,17	51,08	32,12	11,07	9,04	28,00
	Oe	40-150	78,94	60,17	58,13	49,77	29,44	7,78	10,40	30,73

Bardzo ważną – z punktu widzenia rolnictwa – właściwością wodną gleby jest wilgotność odpowiadająca granicy wody produkcyjnej (pF 3,7). Zarówno w poziomach murszy, jak również w torfach, była ona bardzo wysoka, kształtując się w zakresie od 36,24 % v/v (poz. M, profil 3) do 62,12% v/v (poz. Oe, profil 3). Wilgotność przy potencjale pF 4,2 (wilgotność trwałego wędnięcia roślin), w poszczególnych poziomach genetycznych była ciągle bardzo wysoka - najczęściej na poziomie około 20-30% v/v. Duże zawartości wody silnie związanej w glebach o podobnej genezie zaobserwowano już wcześniej [3, 22]. Podobnie jak w przypadku powyżej opisanych właściwości, głównym czynnikiem kształtującym charakterystykę wilgotności była zawartość i jakość materii organicznej. Podobnych obserwacji dokonali także Owczarzak i in. [22] oraz Gnatowski i in. [4]. Na podstawie uzyskanych wartości pF obliczono zdolności retencyjne w zakresie efektywnej (ERU), jak również potencjalnej (PRU) retencji użytecznej (tab. 2). Efektywna retencja użyteczna (pF 2,0 – pF 3,7) w epipedonach murszowych kształtowała się w zakresie od 14,87 %v/v – profil 4, do 19,66 %v/v – profil 2. W zalegających pod nimi torfach była ona o kilka procent niższa. Znacznie większe wartości przyjmowała potencjalna retencja użyteczna (pF 2,0-4,2). W poziomach organicznych wynosiła ona od 22,06 (poz. M, prof. 3) do 35,10 %v/v (poz. Oa, prof. 3). Wspomniany wzrost PRU w stosunku do ERU szczególnie widoczny był w poziomach torfów, co najprawdopodobniej należy wiązać z większą – w odniesieniu do murszy – zawartością mikroporów. Autorzy ci zwracają również uwagę na wzrost zawartości wody silnie związanej wraz ze wzrostem stopnia rozkładu torfu. Powyższe wyniki prowadzą do dwóch konkluzji. Duża zawartość wody silnie

związanej zdecydowanie ogranicza zdolności retencyjne - w szczególności w zakresie wody łatwo dostępnej. Jednocześnie może ona wydatnie ograniczyć proces odwodnienia i związane z nim zjawisko decesji, a więc w dalszej perspektywie ograniczać zanik trwałych użytków zielonych.

3.2. Badania florystyczne

Analizowane ekologiczne zbiorowiska trawiaste na glebach organicznych, głównie murszowych w dolinie Noteci Leniwej, występowały w siedliskach o wysokiej liczbie wilgotnościowej (tab. 3).

W siedlisku silnie wilgotnym i mokrym oznaczonym jako profil nr 1 wyróżniono zbiorowisko naturalne, auksochoryczne i pospolite *Phalaris arundinacea* z *Urtica dioica*, o średniej liczbie wilgotnościowej l.w. = 7,20 oraz zbiorowisko o uproszczonej strukturze i zmianach degeneracyjnych, rzadkie i o małej stabilności *Polygonum hydropiper* var. z *Rumex Crispi*, o liczbie wilgotnościowej l.w. = 6,90, oznaczone jako profil nr 4. W pierwszym przypadku zbiorowisko to miało umiarkowanie duże walory przyrodnicze i wyliczoną klasę waloryzacyjną VI (B), a w drugim średnio umiarkowane i klasę waloryzacyjną V (B). Podobne zbiorowiska były już opisywane w przeszłości [6, 11, 17]. Zbiorowisko seminaturalne *Angelico-Cirsietum oleracei* R. Tx. 1937 em. Oberd. 1967 o l.w.=6,95 i o nieokreślonym zagrożeniu oraz różnym stopniu rozpowszechnienia [7] oraz *Stellario palustris-Deschampsietum caespitosae* Freitag 1957, o l.w.= 7,1 o uproszczonej strukturze, rzadkie i bardzo rzadkie, o małej stabilności i trudnych do ustalenia tendencjach dynamicznych w warunkach antropopresji [7], posiadały umiarkowanie duże VI(B) walory przyrodnicze.

Tab. 3. Zróżnicowanie wilgotnościowe jednostek syntaksonomicznych oraz wyniki waloryzacji przyrodniczej
Table 3. Moisture content variability of syntaxonomic units and results of natural valorization

Numerr profilu Profile number	Zbiorowisko Community	Diagnoza roślinności Diagnosis of vegetation	Siedlisko wilgotnościowe Humidity sites	Średnia liczba wilgotnościowa (l.w.)* Mean humidity number	Walory przyrodnicze (klasa waloryzacyjna) Naturalistic valorization (valorization class)
1	<i>Phalaridetum arundinaceae</i> var. z <i>Urtica dioica</i>	Zbiorowiska naturalne, auksochoryczne pospolicie występujące na obszarze całej wielkopolski	silnie wilgotne i mokre (D) strongly moist and wet (D)	7,20	umiarkowanie duże VI (B) great moderate VI (B)
2	<i>Angelico-Cirsietum oleracei</i> R. Tx. 1937 em. Oberd. 1967	Zb.o nieokreślonym zagrożeniu, seminaturalne, o różnym stopniu rozpowszechnienia, najczęściej pospolite	umiarkowanie wysokie moderately high	6,95	umiarkowanie duże VI (B) great moderate VI (B)
3	Zb. ze związku <i>Filipendulion ulmariae</i> SEGAL 1966	Zb. o uproszczonej strukturze, rzadkie i b. rzadkie o małej stabilności i trudnych do ustalenia tendencjach dynamicznych w warunkach antropopresji	umiarkowanie wilgotne moderate moist	7,18	umiarkowanie duże VI (B) great moderate VI (B)
4	<i>Polygonum hydropiper</i> z - <i>Rumex crispus</i>	Zb. o uproszczonej strukturze, zmianach degeneracyjnych; rzadkie i bardzo rzadkie o małej stabilności;	silnie wilgotne i mokre (D) strongly moist and wet (D)	6,90	średnio umiarkowane V (B) average moderate V (B)

W pracy przyjęto skrócone określenia: dla liczb wilgotnościowych - l.w.*
Moisture content numbers are referred to in this study as: l.w. (MCN*)

4. Podsumowanie

Badane zbiorowiska trawiaste na glebach organicznych, głównie murszowych, w dolinie Noteci Leniwej, występowały w siedliskach o wysokiej liczbie wilgotnościowej. Ich walory przyrodnicze i wyliczona klasa waloryzacyjna były odzwierciedleniem warunków glebowych, wynikających z mozaikowości siedlisk.

Przeprowadzone badania czterech profili gleb organicznych wykazały, że podstawowym materiałem macierzystym na badanym obszarze był torf niski. Zawartość materii organicznej oraz stopień jej rozkładu i zmurszenia były podstawowymi cechami determinującymi właściwości fizyczne i wodne badanych gleb. Gleby te wykazywały cechy specyficzne dla gleb organicznych: niską gęstość, wysoką porowatość całkowitą, oraz dużą zawartość wody silnie związanej. Ta szczególna właściwość gleb organicznych jest z rolniczego punktu widzenia niekorzystna, ogranicza bowiem ona ilość wody łatwo dostępnej dla roślin. Z drugiej strony, stan taki może ograniczyć procesy mineralizacji macierzystych utworów i zatrzymać bądź spowolnić zanik tych niezwykle ważnych i cennych (z ekologicznego punktu widzenia) ekosystemów.

5. Bibliografia

- [1] Bogacz A., Romanowska B., Rybkowski B.: Właściwości gleb organicznych Karkonoskiego Parku Narodowego. *Opera Corcontica*, 2003, 41: 38-47.
- [2] Chow A.T., Tanji K.K., Gao S., Dahlgren R.A.: Temperature water content and wet-drycycle effect on DOC production and carbon mineralization in agricultural peat soils. *Soil Biol. Biochem.*, 2006, 38: 477-488.
- [3] Gajewski P., Jakubus M., Kaczmarek Z.: Właściwości fizyczne i wodne gleb hydrogenicznych w sąsiedztwie uruchamianej odkrywki węgla brunatnego „Tomisławice”. *Rocz. Glebozn.*, 2011, 62, 2: 86-94.
- [4] Gnatowski T.: Water table management in lowland UK peat soils and its potential impact on CO₂ emission. *Soil Use Manage.*, 2007, 23: 359-367.
- [5] Gnatowski T., Szatyłowicz J., Brandyk T., Kechavarzi C.: Hydraulic properties of fen peat soils in Poland. *Geoderma*, 2010, 154: 188-195.
- [6] Grzelak M.: Zróżnicowanie fitosocjologiczne szuwaru mżogowego *Phalaridetum arundinaceae* (Koch 1926 n.n.) Libb. 1931 na tle warunków siedliskowych w wybranych dolinach rzecznych Wielkopolski. *Rocz. AR Pozn., Rozpr. Nauk.*, 2004, 354, pp. 138.
- [7] Grzelak M., Bocian T.: Zróżnicowanie geobotaniczne zbiorowisk seminaturalnych doliny Noteci Bystrej oraz ich rola w krajobrazie. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska*, 2006, vol. LXI, sectio E: 257-266.
- [8] Grzelak M., Bocian T.: Zbiorowiska roślinne doliny Noteci Bystrej z uwzględnieniem ich stopnia zagrożenia, syngenezy oraz rozpowszechnienia. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*, 2011, t. 11, z. 1(33):87-95.
- [9] Grzelak M., Janyszek M., Janyszek S., Kaczmarek Z.: Kształtowanie się zbiorowisk w ekosystemach śródleśnych siedlisk podmokłych. *Fragm. Agron.*, 2007, 3: 151-157.
- [10] Kaczmarek Z., Grzelak M., Gajewski P.: Warunki siedlisko-
we oraz różnorodność florystyczna ekologicznych siedlisk przyrodniczych w Dolinie Noteci. *J. Res. Appl. Agric. Engng.*, 2010, Vol. 55(3), 142-147.
- [11] Kamiński J., Chrzanowski S.: Zróżnicowanie florystyczne i walory przyrodnicze łąk na tle zasobności gleb torfowo-murszowych w fosfor. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*, 2009, 9, 3(27), 77-88.
- [12] Kellner E., Halldin S.: Water budget and surface-layer water storage in a Sphagnum bog in central Sweden. *Hydrol. Process.*, 2002, 16: 87-103.
- [13] Klute A.: Water retention: Laboratory methods. In: Klute A. (Ed.). *Methods of Soil Analysis, Part 1. Physical and Mineralogical Methods*. 2nd edn. Agron. Monogr. 9 ASA and SSSA, Madison, Wi., 1986.
- [14] Ilnicki P.: *Torfowiska i torf*. Wyd. Akademii Rolniczej im. A. Cieszkowskiego, Poznań, 2002: ss: 606
- [15] Mocek A., Drzymała S.: *Geneza, analiza i klasyfikacja gleb*. Wyd. UP Poznań, 2010, ss. 418.
- [16] Myślińska E.: Development of mucks from the wethering of peats: its importance as an isolation barrier. *Bull. Eng. Geol. Env.*, 2003, 62:389-392.
- [17] Nawrocki P.: Walory przyrodnicze dolin rzecznych [W:] *Woda w krajobrazie rolniczym*. Pod red. W. Mioduszeckiego, Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, Rozpr. nauk., Monogr., 2009, 18: 80-88.
- [18] Okruszko H.: Określenie ciężaru właściwego gleb hydrogenicznych na podstawie zawartości części mineralnych. *Wiad. Inst. Mielor. Użyt. Ziel.*, 1971, 112, 1: 19-38.
- [19] Okruszko H.: Zasady nawożenia gleb torfowych. *Bibl. Wiad. IMUZ*, 1991, 77: 87-103.
- [20] Oświt J.: Identyfikacja warunków wilgotnościowych w siedliskach łąkowych za pomocą wskaźników roślinnych (metoda fitoindykacji). W: *Hydrogeniczne siedliska wilgotnościowe*. Bibl. Wiad. IMUZ, 1992, 79: 39-67.
- [21] Oświt J.: Metoda przyrodniczej waloryzacji mokradel i wyniki jej zastosowania w wybranych obiektach. *IMUZ Falenty*, 2000, 3-32.
- [22] Owczarzak W., Mocek A., Gajewski P.: Właściwości wodne gleb organicznych Doliny Grójeckiej w sąsiedztwie projektowanej odkrywki węgla brunatnego „Drzewce”. *Acta Agrophys.*, 2003, 1(4): 711-720.
- [23] Polski Komitet Normalizacyjny.: *Polska Norma Pn-R-04032: Gleby I Utwory mineralne. Pobieranie próbek i oznaczanie składu granulometrycznego*, Warszawa, 1998, ss. 12.
- [24] PTG: *Systematyka Gleb Polski* (wyd. 5). *Rocz. Glebozn.*, 2011, 62, 3: 5-193.
- [25] Soil Conservation Service: *Soil Survey laboratory methods manual*. Soil Survey. Invest. Raport No. 42., U. S. Dept. Agric., Washington, DC, 1992.
- [26] Schwarzel K., Renger M., Sauerbery R, Wessolek G.: Soil physical characteristics of peats soils. *J. Plant. Nutr. Soil. Sci.*, 2002, 165: 479-486.
- [27] Rothwell R.L.: Substrate environments on drained and undrained peatlands. Wally Creek Experimental Drainage Area, Cochraine, Ontario. In: Jeglum J.K. & Overend R.P. (eds), *Proc. Peat and peatlands diversification innovations*. Vol 1 – Peatlands forestry. Quebec City, Quebec, Canada. 6-10 Aug. 1989, Can. Soc. Peat and Peatlands, Dartmouth, Nova Scotia, Canada, 1991, 103-108.
- [28] Rząsa S., Owczarzak W., Mocek A.: *Problemy odwodnieniowej degradacji gleb uprawnych w rejonach kopalnictwa odkrywkowego na Niżu Środkowopolskim*. Wyd. Akademii Rolniczej im. A. Cieszkowskiego, Poznań, 1999, ss: 394.