

WARUNKI SIEDLISKOWE I ROŚLINNOŚĆ UŻYTKÓW ZIELONYCH NA GLEBACH TORFOWO-MURSZOWYCH Z TERENU POJEZIERZA OLSZTYŃSKIEGO

Jan PAWLUCZUK¹⁾, Jacek ALBERSKI²⁾

¹⁾ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Gleboznawstwa i Ochrony Gleb

²⁾ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Łąkarstwa

Słowa kluczowe: gleby torfowo-murszowe, skład florystyczny, użytki zielone, warunki siedliskowe

Streszczenie

Skład florystyczny użytków zielonych badano na glebach MtlCi₄₃, MtlICca, położonych w zróżnicowanych warunkach siedliskowych we wsi Lipniki na Pojezierzu Olsztyńskim. Na podstawie badań geomorfologicznych terenu oraz warunków siedliskowych, gleby MtlCi₄₃ na powierzchni I zaliczono do PKWG mokrego (A) i PHSW naporowo-mokrego (NA), gleby MtlICca na powierzchni II do PKWG wilgotnego (B) i PHSW spływowo-wilgotnego (SB), a na powierzchni III do PKWG posusznego (C) i PHSW spływowo-posusznego (SC). Badane gleby miały odczyn lekko kwaśny do obojętnego. Zasobność gleb w N_{og} w warstwach do 40 cm wynosiła średnio 2,3%. Gleby organiczne w warstwach stropowych na powierzchni I, charakteryzowały się wysoką wilgotnością. Średnia wilgotność w okresie wegetacji murszy torfowych gleb MtlICca na powierzchni badań II wynosiła 79,7%, a na powierzchni III 60,4%. Mała wilgotność gleb MtlICca sprzyjała dużej dynamice mineralizacji organicznych związków azotu. Zawartość N_{min} w warstwach murszowych w glebach MtlICca na powierzchni III była największa. Zasobność badanych gleb w potas i magnez można określić jako małą do średniej, a w fosfor – od bardzo małej do dużej. Na glebach MtlCi₄₃, gdzie wystąpiły częste zalewy lub podtopienia dominowała roślinność z rodzaju: *Carex*, *Equisetum*, *Ranunculus* i *Rumex*. Ruń tych zbiorowisk charakteryzowała się uproszczonym składem florystycznym (22,5 gatunków w zdjęciu fitosocjologicznym). Na powierzchni III panowały warunki najdogodniejsze do rozwoju roślinności łąkowo-pastwiskowej (średnio w zdjęciu wyróżniono 30,7 gatunków), z dominacją w runi: wyczyńca łąkowego (*Alopecurus pratensis* L.), kostrzewy łąkowej (*Festuca pratensis* Huds.),

kostrzewy czerwonej (*Festuca rubra* L. s. str.), wiechliny łąkowej (*Poa pratensis* L. s. str.) oraz kłósówki wełnistej (*Holcus lanatus* L.) i perzu właściwego (*Agropyron repens* (L.) P. Beauv.).

WSTĘP

Czynniki siedliskowe mają wpływ na ilościowy i jakościowy skład zbiorowisk roślinnych [IZDEBSKI i in. 1992]. Ścisły związek pomiędzy warunkami siedliskowymi i charakterem zbiorowisk roślinnych, wyznacza produkcyjne lub pozaprodukcyjne funkcje użytków zielonych. Jednym z ważniejszych czynników, oprócz gleby, jej rodzaju oraz właściwości fizyczno-chemicznych, jest woda kształtująca zbiorowiska łąkowe.

Gleby torfowo-murszowe, powstałe w wyniku odwodnienia, są przeznaczane do intensywnej produkcji łąkowej. Trwałe użytki zielone na glebach organicznych stanowią ważne źródło taniej i wartościowej paszy. Na potrzeby rolnicze opracowano zasady racjonalnego użytkowania kośnego gleb torfowych w dostosowaniu do określonych warunków siedliska [WASILEWSKI 1999]. Głębokie i długotrwałe obniżenie poziomu wód gruntowych w glebach torfowych wpływa jednak na zmiany w składzie florystycznym runi, powoduje ilościowe zmiany pomiędzy poszczególnymi gatunkami oraz stanowi zagrożenie dla środowiska [BARSZCZEWSKI, SAPEK 2000; PAWLUCZUK 2006; PAWLUCZUK, GOTKIEWICZ 2003].

Celem pracy była charakterystyka warunków siedliskowych i roślinności na glebach hydrogenicznych o różnym stopniu zagospodarowania oraz określenie kierunku i charakteru zmian florystycznych.

MATERIAŁY I METODY BADAŃ

Badania prowadzono w latach 2009–2011 na obiekcie łąkowym o powierzchni 40 ha, na glebach torfowo-murszowych, położonych w obniżeniu morenowym na Pojezierzu Olsztyńskim [KONDRACKI 2000]. Wokół doliny, wypełnionej utworami organicznymi, występują wzniesienia morenowe, zbudowane z piasków gliniastych lekkich i glin piaszczystych, a w części wschodniej z ilów. W okresie powojennym torfowisko należące do gospodarstwa rolnego w Lipnikach zmeliorowano i zagospodarowano rolniczo z przeznaczeniem do intensywnej uprawy pod użytki zielone. Obecnie z uwagi na trudności związane z utrzymaniem stale niskiego poziomu wód gruntowych na całym torfowisku, zmienił się stopień intensyfikacji użytkowania rolniczego poszczególnych powierzchni gleb torfowych, wchodzących w skład badanego obiektu. Wzdłuż transektu, przecinającego w poprzek siedlisko hydrogeniczne, wyznaczono trzy reprezentatywne powierzchnie badawcze użytków zielonych, położonych na glebach torfowo-murszowych o różnym stopniu przeobrażenia (MtlCi₄₃, MtlICca, MtlICca). Na wytypowanych powierzchniach, położonych w zróżnicowanych warunkach siedliskowych, wykonano wiercenia

w celu identyfikacji rodzaju materii organicznej oraz wykopano odkrywki glebo-
we. Z warstw 5–15, 15–25, 25–40 cm, cylinderkami o pojemności 100 cm³, w czte-
rech powtórzeniach, pobrano próbki glebowe, w których oznaczono właściwości
fizyczno-chemiczne metodami stosowanymi dla gleb organicznych [SAPEK, SAPEK
1997]. W piezometrach zainstalowanych w sąsiedztwie odkrywek glebowych, wio-
sna, latem i jesienią systematycznie mierzono poziom wód gruntowych oraz zba-
dano wilgotność warstw stropowych gleby. Biorąc pod uwagę geomorfologię tere-
nu oraz sposób, w jaki dopływa woda do siedliska, ustalono typy hydrologicznego
zasilania (THZ) [GOTKIEWICZ 1996], prognostyczne kompleksy wilgotnościowo-
glebowe (PKWG) [OKRUSZKO 1979] oraz potencjalne hydrogeniczne siedliska
wilgotnościowe (PHSW) [OKRUSZKO 1992]. Na powierzchniach badawczych, wy-
dzielonych w pobliżu profili 1, 2, 3, opisano roślinność na podstawie 18 zdjęć fito-
socjologicznych, wykonanych metodą Brauna-Blanqueta. Nazwy łacińskie roślin
podano wg MIRKA i in. [2002]. Dane ze zdjęć fitosocjologicznych poddano anali-
zie, wyliczając stałość występowania i współczynniki pokrycia powierzchni.

WYNIKI BADAŃ

Na obiekcie Lipniki użytki rolne zajmują 268 ha, w tym użytki zielone pod
glebami torfowo-murszowymi występują na powierzchni 40 ha. Teren na badanym
obiekcie charakteryzuje się lekko falistą rzeźbą terenu, ponieważ dominują spadki
terenu 6–12%. Analiza mapy geologicznej oraz istniejących warunków siedlisko-
wych wskazuje, że na obiekcie Lipniki dominuje soligeniczny typ hydrologicznego
zasilania. Wody zasilające gleby torfowe położone w obniżeniach dolin, dostają się
pod ciśnieniem hydrostatycznym przez warstwy mineralne z otaczających terenów.
Badane obniżenie śródmorenowe charakteryzowało się swoistą sekwencją gleb hy-
drogenicznych, wynikającą ze stopnia przeobrażenia materii organicznej.

Gleby hydrogeniczne występujące na powierzchni badawczej I, sklasyfikowa-
no [OKRUSZKO 1979] jako gleby torfowo-murszowe słabo zmurszałe (MtIC₁₄₃).
W profilu gleb MtIC₁₄₃, w warstwie stropowej do 15 cm występował mursz torfo-
wy, który podścielony był torfem olesowym. Pod warstwą organiczną, na głębo-
kości 43 cm zalegał ił, który ograniczał infiltrację zarówno wody opadowej, jak i wo-
dy powierzchniowej spływającej z sąsiadujących wzgórz morenowych. Gleby hy-
drogeniczne na powierzchni I zaliczono do PKWG mokrego (A) oraz PHSW napo-
rowo-mokrego (NA).

Na powierzchni badawczej II i III występują gleby torfowo-murszowe, średnio
zmurszałe (MtIICca), wytworzone z torfu olesowego, silnie rozłożonego, podście-
lonego na głębokości 58 cm torfem turzycowiskowym o średnim stopniu rozkładu.
Gleby hydrogeniczne na powierzchni II zaliczono do PKWG wilgotnego (B) oraz
PHSW spływowo-wilgotnego (SB), natomiast na powierzchni III do PKWG po-
susznego (C) oraz PHSW spływowo-posusznego (SC).

Gleby organiczne w Lipnikach charakteryzowały się wysoką popielnością (tab. 1). Wysoka popielność gleb torfowo-murszowych położonych na powierzchni I jest efektem procesu namulania tych gleb utworami mineralnymi z terenów przyległych, natomiast na powierzchniach II i III, jest związana z procesem mineralizacji materii organicznej. Duża zawartość części mineralnych w badanych glebach organicznych wpłynęła na ich dużą gęstość objętościową i właściwą (tab. 1). Gleby MtIC₄₃ charakteryzowały się małą porowatością, która wynosiła średnio 71,2%, natomiast w glebie MtIICca była ona większa (82,6%).

Tabela 1. Właściwości fizyczne gleb torfowo-murszowych

Table 1. Physical properties of peat-moorsh soils

Gleba, nr profilu Soil, no. of profile	Warstwa Layer cm	Poziom genetyczny Genetic horizon	Popielność % s.m. Ash content % DM	Gęstość objętościowa Bulk density g·cm ⁻³	Gęstość właściwa Specific density g·cm ⁻³	Porowatość ogólna Total porosity %
MtIC ₄₃	5–15	Mt	72,7	0,61	2,25	73,00
Profil I	15–25	t _{0IR2}	75,1	0,71	2,28	69,00
Profile I	25–40	t _{0IR3}	55,4	0,57	2,06	71,57
MtIICca	5–10	Mt	59,0	0,49	2,10	76,63
Profil II	10–25	Mt	51,9	0,31	2,02	86,66
Profile II	25–40	t _{0IR3}	33,1	0,25	1,82	85,16
MtIICca	5–10	Mt	53,0	0,38	2,03	81,04
Profil III	10–25	Mt	48,8	0,35	1,99	83,00
Profile III	25–40	t _{0IR3}	48,6	0,31	1,98	83,35

Źródło: wyniki własne. Source: own studies.

Gleby torfowo-murszowe na powierzchni I znajdowały się pod łąką, którą zaprzestano użytkować rolniczo z uwagi na trwale utrzymujący się wysoki poziom wód gruntowych. Na glebie MtIC₄₃, wiosną obserwowano długotrwałe stagnowanie wód na powierzchni, a jesienią i latem poziom wód gruntowych utrzymywał się od 5 do 11 cm poniżej powierzchni gleby (tab. 2).

Gleby organiczne na powierzchni I charakteryzowały się dużą wilgotnością, która w warstwach do 15 cm wynosiła średnio latem 88,9% obj., a wiosną i jesienią od 90,9 do 91,4% obj. Wilgotność warstw torfowych na tej powierzchni była większa i średnio wynosiła wiosną 92,4%, latem 91,4% i jesienią 94,9% obj. Na powierzchni II i III gleby torfowo-murszowe znajdowały się pod łąkami, które były użytkowane ekstensywnie.

Poziom wód gruntowych w glebach na powierzchni II w okresie wegetacji wynosił od 10 cm p.p.g. wiosną i jesienią, do 16 cm p.p.g. latem. W glebach na powierzchni III był niższy i wahał się wiosną i jesienią średnio od 38 cm do 41 cm

Tabela 2. Średnia wilgotność gleb torfowo-murszowych i poziom wody gruntowej**Table 2.** Average moisture of peat-moorsh soils and ground water level

Gleba, nr profilu Soil, no. of profile	Warstwa, cm Layer, cm	Poziom genetyczny Genetic horizon	Wiosna Spring	Lato Summer	Jesień Autumn
Wilgotność gleby, % Soil moisture, %					
MtlCi ₄₃ Profil I Profile I	5–15	Mt	90,87	88,91	91,37
	15–25	t _{olR2}	91,34	90,78	93,87
	25–40	t _{olR3}	93,41	91,89	95,88
MtlICca Profil II Profile II	5–10	Mt	84,68	71,95	78,76
	10–25	Mt	85,17	79,88	77,71
	25–40	t _{iolR3}	88,26	80,65	86,53
MtlICca Profil III Profile III	5–10	Mt	64,92	52,74	59,52
	10–25	Mt	68,76	59,65	56,72
	25–40	t _{niolR3}	84,67	78,78	88,67
Poziom wody gruntowej, cm Ground water level, cm					
Piezometr I Piezometer I			npg	11	5
Piezometr II Piezometer II			10	16	10
Piezometr III Piezometer III			38	55	41

Objaśnienie: npg – woda na powierzchni gleby. Explanation: npg – water on the soil surface.

Źródło: wyniki własne. Source: own studies.

p.p.g., a latem obniżał się do 55 cm. Najmniejszą wilgotnością w okresie wegetacji na badanym obiekcie charakteryzowały się warstwy murszowe gleb MtlICca. Średnia wilgotność murszy torfowych gleb MtlICca na powierzchni II wynosiła 79,7%, a na powierzchni III 60,4%. Mała wilgotność gleby MtlICca warunkowała istotnie wysoką dynamikę mineralizacji organicznych związków azotu w tych glebach.

Badania wykazały, że zawartość N_{min.} w warstwach murszowych w glebach MtlICca na powierzchni III była największa (22,8 mg·dm⁻³), natomiast w glebie MtlCi₄₃ najmniejsza (9,64 mg·dm⁻³) (tab. 3). W procesie mineralizacji organicznych związków azotu w glebach MtlCi₄₃, na powierzchni I uwalniało się więcej N-NH₄, natomiast zawartość N-NO₃ w glebie wahała się od 0,36 do 5,87 mg·dm⁻³, czyli według przyjętych ocen zasobności GOTKIEWICZA [1983] była to bardzo mała i mała zasobność. W glebach MtlICca w wyniku procesu murszenia więcej uwalniało się formy N-NO₃, której zawartość, według przyjętych norm, była od małej do dużej (tab. 3).

Gleby torfowo-murszowe na obiekcie Lipniki, wg kryteriów dla gleb organicznych [OKRUSZKO 1992] charakteryzowały się odczynem lekko kwaśnym do obojętnego (tab. 4). Zawartość C_{org.} w glebach torfowych wzrastała wzdłuż kierunku poprowadzonej kateny. Najmniej zasobne w węgiel organiczny były gleby torfowo-murszowe na powierzchni badawczej I i II, które w poziomach wierzchnich

Tabela 3. Średnia zawartość azotu mineralnego w glebach torfowo-murszowych

Table 3. Mean content of mineral nitrogen in peat-moorsh soils

Warstwa Layer cm	Wiosna Spring			Lato Summer			Jesień Autumn			
	N-NO ₃	N-NH ₄	N _{min.}	N-NO ₃	N-NH ₄	N _{min.}	N-NO ₃	N-NH ₄	N _{min.}	N-NO ₃ /N-NH ₄
	Gleba torfowo-murszowa MtIC ₁₄₃ (profil I) Peat-moorsh MtIC ₁₄₃ soil (profile I)									
5-15	0,36	9,61	9,97	5,87	6,21	12,08	0,94	3,25	3,63	0,89
15-25	1,23	9,32	10,55	2,34	9,31	11,65	0,25	1,14	2,91	0,39
25-40	1,05	4,61	5,66	2,01	8,15	10,16	0,25	1,10	3,16	0,35
	Gleba torfowo-murszowa MtIICca (profil II) Peat-moorsh MtIICca soil (profile II)									
5-10	5,98	5,54	11,52	14,87	5,89	20,76	2,53	5,25	4,89	1,07
10-25	4,74	5,03	9,77	14,39	3,57	17,96	4,03	5,51	4,84	1,14
25-40	4,68	4,32	9,00	11,36	3,34	14,70	3,41	6,11	3,94	1,55
	Gleba torfowo-murszowa MtIIICca (profil III) Peat-moorsh MtIIICca soil (profile III)									
5-10	8,49	9,54	18,03	25,89	10,41	36,30	2,49	9,63	7,63	1,26
10-25	7,34	6,78	14,12	20,06	12,98	33,04	1,54	10,57	7,28	1,45
25-40	7,56	6,32	13,88	19,61	10,69	30,30	1,83	10,98	4,96	2,21

Źródło: wyniki własne. Source: own studies.

Tabela 4. Właściwości chemiczne gleb torfowo-murszowych**Table 4.** Chemical properties of peat-moorsh soils

Wyszczególnienie Specification	Profil glebowy – gleba Soil profile – soil								
	I – MtIC ₄₃			II – MtICca			III – MtICca		
	warstwa, cm layer, cm								
	5–15	15–25	25–40	5–15	15–25	25–40	5–15	15–25	25–40
pH _{H₂O}	5,99	5,91	5,94	6,88	5,89	5,83	6,28	5,93	5,99
pH _{KCl}	5,63	5,62	5,60	6,63	5,56	5,59	5,68	5,63	5,64
N _{og.} , % N _{tot.} , %	2,24	2,56	2,34	2,51	2,21	2,19	2,30	2,47	2,31
C _{org.} , %	44,23	46,93	48,31	43,42	43,06	43,08	47,40	52,00	48,40
Stosunek C:N Ratio C:N	19,74	18,33	20,64	17,30	19,48	19,67	20,61	21,05	20,95
P _{min.} , mg·kg ⁻¹	255,9	100,28	231,80	363,18	219,31	289,90	245,47	248,52	258,60
K _{min.} , mg·kg ⁻¹	61,42	46,48	53,48	61,22	59,76	57,65	61,48	43,24	54,91
Mg _{min.} , mg·kg ⁻¹	173,0	173,0	178,0	118,0	83,0	96,4	225,0	258,0	233,0

Źródło: wyniki własne. Source: own studies.

zawierały średnio 43,8% C_{org.}. Gleba MtICca na powierzchni III w warstwach murszowych zawierała średnio 49,7% C_{org.}. Zawartość N_{og.} w badanych glebach była zbliżona i w warstwach do 40 cm wynosiła od 2,30% (gleba MtICca na powierzchni II) do 2,38% (gleba MtIC₄₃, na powierzchni I).

Stosunek C:N w badanych glebach był wyrównany i w glebie MtIC₄₃, na powierzchni I zawierał się w przedziale 18,3–20,6, w glebie MtICca na powierzchni II 17,3–19,7 i w glebie MtICca na powierzchni III 20,6–21,0. Poza zawartością próchnicy i azotu o żyzności gleby decyduje również zasobność w makroelementy dostępne dla roślin. Zawartość pozostałych makroelementów w warstwach gleb torfowo-murszowych na powierzchniach badawczych była zróżnicowana i przedstawiała się następująco: P_{min.} od 100,3 do 363,2 mg·kg⁻¹ gleby, K_{min.} od 43,2 do 61,4 mg·kg⁻¹ gleby i Mg_{min.} od 96,4 do 233,0 mg·kg⁻¹ gleby (tab. 4). Na podstawie oceny zawartości poszczególnych makroelementów w glebach organicznych, uzyskane wyniki badań świadczą o małej do średniej zasobności badanych gleb organicznych w przyswajalny dla roślin potas i magnez i o bardzo małej do wysokiej zasobności w fosfor [IUNG 1990].

Zmienne uwilgotnienie badanych gleb torfowych, zróżnicowane tempo mineralizacji organicznych związków azotu, rodzaj materii organicznej oraz jej zasobność w składniki pokarmowe miało wpływ na skład florystyczny użytku zielonego obiektu Lipniki. Na powierzchni badawczej I, charakteryzującej się częstymi zalewaniami lub podtopieniami, ukształtowała się roślinność z dużym udziałem z rodzaju *Ranunculus*, *Equisetum*, *Carex* i *Rumex* (tab. 5).

Ruń zbiorowisk trawiastych na powierzchni badawczej I w Lipnikach charakteryzowała się uproszczonym składem florystycznym. W jednym zdjęciu fitosocjologicznym notowano 22,5 gatunków. O dużym uwilgotnieniu tej części obiektu

Tabela 5. Zróżnicowanie geobotaniczne i florystyczne powierzchni badawczych**Table 5.** Geobotanical and floristic diversity of investigated areas

Gatunek Species	Siedlisko NA na glebie MtlCi ₄₃ Habitat NA on MtlCi ₄₃ soil		Siedlisko WB na glebie MtlICca Habitat SB on MtlICca soil		Siedlisko WC na glebie MtlICca Habitat SC on MtlICca soil	
	<i>D</i>	<i>WP</i>	<i>D</i>	<i>WP</i>	<i>D</i>	<i>WP</i>
	2	3	4	5	6	7
	Trawy Grasses					
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. Beauv.	V	210,0	V	875,0	V	168,3
<i>Holcus lanatus</i> L.	V	130,0	IV	535,0	V	1083,3
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	V	130,0	III	85,0	III	125,0
<i>Poa pratensis</i> L.	V	128,3	V	585,0	V	626,7
<i>Festuca rubra</i> L. s. str.	IV	85,0	IV	126,7	V	558,3
<i>Phleum pratense</i> L.	II	3,3	III	5,0	V	128,3
<i>Dactylis glomerata</i> L.	II	3,3	I	1,7	IV	6,7
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	I	41,7	V	128,3	V	543,3
<i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv.	I	1,7	IV	186,7	V	586,7
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	–	–	V	128,3	V	166,7
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L. s. str.	–	–	IV	86,7	V	410,0
<i>Arrhenatherum elatius</i> L. P. Beauv. ex J. Presl RC. Presl	–	–	III	45,0	IV	126,7
	Motylkowate Legumes					
<i>Lotus uliginosus</i> Schkuhr	V	626,7	IV	86,7	II	3,3
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	III	541,7	V	625,0	II	43,3
<i>Vicia cracca</i> L.	III	5,0	III	85,0	IV	126,7
<i>Trifolium repens</i> L.	II	3,3	V	88,3	III	5,0
	Zioła i chwasty Herbs and weeds					
<i>Ranunculus acris</i> L.	V	586,7	V	246,7	IV	86,7
<i>Ranunculus repens</i> L.	V	128,3	IV	255,0	V	128,3
<i>Equisetum palustre</i> L.	V	1216,7	III	126,7	III	86,7
<i>Carex gracilis</i> Curtis	V	1475,0	III	45,0	II	3,3
<i>Lythrum salicaria</i> L.	V	578,3	III	45,0	–	–
<i>Galium uliginosum</i> L. s. str.	V	425,0	III	85,0	–	–
<i>Rumex acetosa</i> L.	V	88,3	V	750,0	V	625,0
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	V	983,3	IV	126,7	III	5,0
<i>Geum rivale</i> L.	IV	503,3	IV	583,3	V	128,3
<i>Mentha arvensis</i> L.	IV	126,7	IV	86,7	II	3,3
<i>Rumex crispus</i> L.	IV	86,7	I	1,7	–	–
<i>Urtica dioica</i> L.	III	45,0	V	545,0	V	713,3
<i>Galium mollugo</i> L. s. str.	III	85,0	IV	46,7	II	83,3
<i>Luzula campestris</i> L. Dc.	III	5,0	III	85,0	V	170,0
<i>Valeriana officinalis</i> L.	III	45,0	II	3,3	–	–

cd. tab. 5

1	2	3	4	5	6	7
<i>Achillea millefolium</i> L.	III	45,0	I	1,7	V	128,3
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	II	43,3	IV	958,3	III	85,0
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	II	3,3	IV	86,7	II	3,3
<i>Carex flava</i> L.	II	83,3	II	3,3	IV	86,7
<i>Alchemilla</i> spp.	II	3,3	I	41,7	III	45,0
<i>Ranunculus auricomus</i> L. S. L.	II	3,3	I	1,7	III	5,0
<i>Polygonum bistorta</i> L.	I	41,7	V	835,0	IV	166,7
<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	I	1,7	V	88,3	V	208,3
<i>Cerastium holosteoides</i> FR. Emend. Hyl	I	1,7	IV	6,7	III	5,0
<i>Juncus effusus</i> L.	I	1,7	II	3,3	II	3,3
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	–	–	V	583,3	V	625,0
<i>Glechoma hederacea</i> L.	–	–	IV	6,7	III	5,0
<i>Plantago lanceolata</i> L.	–	–	III	85,0	V	128,3
<i>Cardaminopsis arenosa</i> L. Hayek	–	–	III	5,0	V	128,3
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	–	–	III	5,0	IV	86,7
Średnia liczba gatunków roślin		22,5		29,2		30,7
Mean number of plant species						

Objaśnienia: D – stałość, WP – współczynnik pokrycia powierzchni.

Explanations: D – constancy, WP – cover coefficient.

Źródło: wyniki własne. Source: own studies.

świadczy dominacja w runi pastwiska turzycy zaostrej (*Carex gracilis* Curtis), której zespół roślinny zdaniem BARYŁY i URBAN [1999] występuje w strefie niemal stałego podtopienia. Gatunki wartościowych traw pastewnych na powierzchni badawczej I notowano często, jednak w niewielkim nasileniu. O szerokim spektrum występowania traw w siedliskach skrajnie mokrych pisał także OKLEJEWICZ i in. [2005] oraz OSTROWSKI i in. [1986]. Na duże uwilgotnienie tej części obiektu wskazuje częste i liczne występowanie takich gatunków jak: komonica błotna (*Lotus uliginosus* Schkuhr), skrzyp błotny (*Equisetum palustre* L.), jaskier ostry (*Ranunculus acris* L. s. str.) i jaskier rozlogowy (*Ranunculus repens* L.), krwawnica pospolita (*Lythrum salicaria* L.), ostrożeń błotny (*Cirsium palustre* (L.) Scop.), przytulia bagienna (*Galium uliginosum* L.)

Na powierzchni badawczej II, dotychczasowe nieregularne (1-kośne) użytkowanie sprzyjało zachowaniu obecnego składu florystycznego użytku, w runi którego często notowano zarówno trawy, rośliny motylkowate oraz zioła i chwasty. W tej części obiektu na podstawie jednego zdjęcia wyróżniono średnio 29,2 gatunków. Takiej różnorodności gatunkowej sprzyjało okresowo zmienne uwilgotnienie gleby, wpływające na wzmożenie procesu murszenia i wzbogacenie gleby organicznej w N_{\min} . Wyniki takie korespondują z badaniami PODOLSKIEJ [2010], która

wskazuje na zwiększający się udział gatunków w miarę zmniejszania się uwilgotnienia siedliska. W tej części obiektu w runi najliczniej występowały rośliny ziółoroślowe, w tym: ostrożeń warzywny (*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.), wiązówka błotna (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim), kuklik zwisły (*Geum rivale* L.). Duży udział takich gatunków dwuliściennych świadczy o wysokim stopniu synantropizacji zbiorowisk antropogenicznych w terenach okresowo nadmiernie uwilgotnionych, co potwierdzają badania KRYSZAK i GRYNII [2005]. W takich warunkach, zdaniem tych autorów, jeśli brakuje właściwej pielęgnacji, dochodzi do wykształcania się zbiorowisk z dominacją w runi m.in. śmiałka darniowego (*Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv.) i kłosówki wełnistej (*Holcus lanatus* L.) oraz w sprzyjających warunkach rozwoju gatunków azotolubnych, w tym głównie pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica* L.). Licznie występująca tomka wonna (*Anthoxanthum odoratum* L. s. str.) na powierzchni badawczej II może świadczyć o okresowym nadmiernym uwilgotnieniu gleby i spadku zasobności gleby w azot azotanowy.

Na powierzchni badawczej III, gdzie panują optymalne warunki wilgotnościowe i uwalnia się najwięcej azotu mineralnego w formie azotanowej, najintensywniej rozwija się roślinność łąkowo-pastwiskowa. W warunkach wysokiej dynamiki mineralizacji materii organicznej, sprzyjającej dużemu uwalnianiu N_{\min} , następuje intensywny rozwój traw. Świadczą o tym licznie występujące gatunki traw pastwinych, bardziej i mniej wartościowych pod względem gospodarczym: wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.), kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.), kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L. s. str.), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L. s. str.) oraz kłosówka wełnista (*Holcus lanatus* L.) i perz właściwy (*Agropyron repens* (L.) P. Beauv.). Duży udział i częste występowanie w runi kłosówki wełnistej (*Holcus lanatus* L.) i tomki wonnej (*Anthoxanthum odoratum* L. s. str.) wskazuje jednak na błędy popełniane w pielęgnacji użytku. Zdaniem URBAN i GRZYWNY [2003], gatunki te występują w przypadku słabego nawożenia i dużego przesuszenia gleb. Charakterystyczne w tej części obiektu jest także występowanie w runi licznych gatunków, jak: pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.), perz właściwy (*Agropyron repens* (L.) P. Beauv.), rzeżusznik piaskowy *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek. Najczęściej występują one na rozluźnionych glebach torfowych o dużej zawartości azotu powstałego w procesie mineralizacji [URBAN, GRZYWNA 2003]. Licznie występujące gatunki z grupy ziół i chwastów, wzbogacają florystycznie runi na tej części obiektu. W jednym zdjęciu fitosocjologicznym notowano średnio 30,7 gatunków.

WNIOSKI

1. Gleby torfowo-murszowe, położone w obniżeniu śródmorenowym na obiekcie Lipniki, pod wpływem występowania zróżnicowanych warunków siedliskowych, a zwłaszcza stosunków powietrzno-wodnych, różniły się stopniem przeobrażenia materii organicznej.

2. Zmienne uwilgotnienie badanych gleb torfowo-murszowych, zróżnicowane tempo mineralizacji organicznych związków azotu, rodzaj materii organicznej oraz jej zasobność w składniki pokarmowe miało wpływ na skład florystyczny użytku zielonego obiektu Lipniki.

3. W siedlisku NA wilgotnym, charakteryzującym się częstymi zalewami lub podtopieniami, ukształtowała się roślinność z dużym udziałem z rodzaju *Ranunculus*, *Equisetum*, *Carex* i *Rumex*. Ruń zbiorowisk trawiastych charakteryzowała się uproszczonym składem florystycznym (w jednym zdjęciu fitosocjologicznym notowano 22,5 gatunków). Gatunki wartościowe traw pastewnych na glebie MtIC₄₃ występowały często, jednak w niewielkim nasileniu. Licznie występowały takie gatunki jak: komonica błotna (*Lotus uliginosus* Schkuhr), skrzyp błotny (*Equisetum palustre* L.), jaskier ostry (*Ranunculus acris* L. s. str.) i jaskier rozłogowy (*Ranunculus repens* L.), krwawnica pospolita (*Lythrum salicaria* L.), ostrożeń błotny (*Cirsium palustre* (L.) Scop.), przytulia bagienna (*Galium uliginosum* L.).

4. W siedlisku WB często występowały trawy, rośliny motylkowate oraz zioła i chwasty. Różnorodności gatunkowej na glebie MtIICca sprzyjało okresowo zmienne uwilgotnienie gleby oraz wzmożony proces murszenia (w jednym zdjęciu fitosocjologicznym notowano 29,2 gatunków). Na glebie MtIICca w runi najliczniej występowały rośliny ziołoroślowe w tym: ostrożeń warzywny (*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.), wiązówka błotna (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.), kuklik zwisły (*Geum rivale* L.). Duży udział takich gatunków dwuliściennych świadczy o wysokim stopniu synantropizacji zbiorowisk antropogenicznych w terenach okresowo nadmiernie uwilgotnionych.

5. W warunkach dużej dynamiki mineralizacji materii organicznej w siedlisku WC sprzyjającej dużemu uwalnianiu N_{min} z dominacją N-NO₃, następuje intensywny rozwój traw. Świadczą o tym licznie występujące gatunki traw pastewnych, bardziej i mniej wartościowych pod względem gospodarczym: wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.), kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.), kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L. s. str.), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L. s. str.) oraz kłosówka wełnista (*Holcus lanatus* L.) i perz właściwy (*Agropyron repens* (L.) P.Beauv.). Częste występowanie w runi pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica* L.), perzu właściwego (*Agropyron repens* (L.) P.Beauv.), rzeżusznika piaskowego *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek było związane z dużą zawartością w glebie azotu powstałego w procesie mineralizacji.

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. Materiały Seminaryjne 45. Falenty. Wydaw. IMUZ s. 33–40.

- BARYŁA R., URBAN D. 1999. Kierunki zmian w zbiorowiskach trawiastych w wyniku ograniczania i zaniechania użytkowania rolniczego na przykładzie łąk Poleskiego Parku Narodowego. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis* 197. *Agricultura* 75 s. 25–30.
- GOTKIEWICZ J. 1983. Zróżnicowanie intensywności mineralizacji azotu w glebach organicznych związane z odrębnością warunków siedliskowych. *Rozprawa Habilitacyjna*. Falenty. IMUZ ss. 111.
- GOTKIEWICZ J. 1996. Rola pokrywy glebowej Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sepopolskiej w zachowaniu równowagi ekologicznej środowiska. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*. Z. 431 s. 203–218.
- IUNG 1990. Zalecenia nawozowe. Cz. I. Liczby graniczne do wyceny zawartości w glebach makro- i mikroelementów. Puławy ss. 26.
- IZDEBSKI K., LOREUS B., POPOLEK Z. 1992. Szata roślinna wybranych powierzchni obszaru Roztocza na tle warunków siedliskowych. *Fragmenta Faunistica*. Vol. 35 s. 237–283.
- KONDRACKI J. 2000. *Geografia regionalna Polski*. Warszawa. Wydaw. PWN ss. 452.
- KRYSZAK A., GRYNIA M. 2005. Zbiorowiska trawiaste siedlisk nadmiernie uwilgotnionych w dolinach rzecznych. *Łąkarstwo w Polsce*. Nr 8 s. 97–106.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIREK H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Kraków. Inst. Bot. PAN ss. 442.
- OKLEJEWICZ K., TRĄBA CZ., WOLAŃSKI P. 2005. Trawy w zbiorowiskach roślinnych siedlisk skrajnie mokrych w dolinie Sanu. *Łąkarstwo w Polsce*. Nr 8 s. 131–139.
- OKRUSZKO H. 1979. Zasady prognozowania warunków wilgotnościowych w glebach hydrogenicznych według koncepcji kompleksów wilgotnościowo-glebowych. *Biblioteczka Wiadomości IMUZ* 58 s. 7–20.
- OKRUSZKO H. 1992. Siedliska hydrogeniczne, ich specyfika i zróżnicowanie. *Biblioteczka Wiadomości IMUZ* 79 s. 5–14.
- OSTROWSKI R., SZOSZKIEWICZ J., GACKOWSKA E. 1986. Zmiany florystyczne w zbiorowisku trawiastym pod wpływem uwilgotnienia i nawożenia mineralnego. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*. Z. 327 s. 147–151.
- PAWLUCZUK J. 2006. Mineralization of organic nitrogen bonds in peat-muck soils in the zone of plains of young glacial ice-dammed lake origin. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*. Z. 513 s. 293–302.
- PAWLUCZUK J., GOTKIEWICZ J. 2003. Ocena procesów mineralizacji w glebach wybranych ekosystemów torfowiskowych Polski Północno-Wschodniej w aspekcie ochrony zasobów glebowych. *Acta Agrophisica*. Vol. 89 s. 721–728.
- PODOLSKA M., 2010. Zróżnicowanie wartości użytkowej runi nieużytkowanych łąk pobagiennych niżowej części Dolnego Śląska. *Woda Środowisko Obszary Wiejskie*. T. 10 z. 4 s. 149–163.
- SAPEK A., SAPEK B., 1997. *Metody analizy chemicznej gleb organicznych*. Materiały Instruktażowe. Nr 115. Falenty. Wydaw. IMUZ ss. 81.
- URBAN D., GRZYWNA A. 2003. Zbiorowiska roślinności łąkowej z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* w dolinie Ochoży. *Annales UMCS. Sect. E*. Vol. 58 s. 155–166.
- WASILEWSKI Z. 1999. Organizacja i użytkowanie pastwisk niżowych w systemie rolnictwa integrowanego. W: *Gospodarowanie na użytkach w warunkach rolnictwa integrowanego*. Materiały Seminaryjne. Nr 44. Falenty. Wydaw. IMUZ s. 112–125.

Jan PAWLUCZUK, Jacek ALBERSKI

HABITAT CONDITIONS AND GRASSLAND VEGETATION ON PEAT-MOORSH SOILS IN THE OLSZTYN LAKELAND

Key words: floristic composition, grasslands, habitat conditions, peat-moorsh soils

S u m m a r y

Floristic composition of grasslands was studied on MtlCi₄₃, MtlICca soils, situated in various habitat conditions of the Olsztyn Lakeland. Based on geomorphological field studies and habitat conditions, MtlCi₄₃ soils on surface 1 were classified as wet PKWG (prognostic moisture-soil complex) (A) and thrust-wet PHSW (potential hydrogenic moisture habitat) (NA), MtlICca soils on surface 2 as moist PKWG (B) and runoff-moist PHSW (SB) and those on surface 3 as drying PKWG (SC) and runoff-drying PHSW (SC). Studied soils had a slightly acidic to neutral reaction. Soil total N contents in the upper 40 cm layers ranged from 2.30% to 2.38%. Organic soils in the uppermost layers on surface 1 were characterised by a high moisture (88.9% vol. in summer, from 90.9 to 91.4% vol. in spring and autumn). The average moisture content of peaty moorshs of MtlICca soils on study surface 2 was 79.7% and on surface 3 – 60.4% in the vegetation season. The low moisture of MtlICca soils facilitated a high mineralization dynamics of organic nitrogen compounds. Mineral N content in moorsh layers in MtlICca soils on surface 3 was the highest (22.8 mg dm⁻³). The content of potassium and magnesium in the studied soils ranged from low to medium and the phosphorus content from very low to high. Plants of the genera: *Carex*, *Equisetum*, *Ranunculus* and *Rumex* dominated on MtlCi₄₃ soils, which were frequently flooded or partially inundated. The sward of these communities was characterised by simplified floristic composition (22.5 species in a phytosociological relevé). The most favourable conditions for the development of meadow-pasture vegetation existed on surface 3 (on average, 30.7 species were found in the relevés), with the domination of: *Alopecurus pratensis* L., *Festuca pratensis* Huds., *Festuca rubra* L. s. str., *Poa pratensis* L. s. str., *Holcus lanatus* L. and *Agropyron repens* (L.) P. Beauv. in the sward.

Recenzenci:

dr hab. Zygmunt Miatkowski, prof. nadzw.

doc. dr hab. Jan Szajda

Praca wpłynęła do Redakcji 28.05.2011 r.