

Magdalena Malec*

**STAN AKTUALNY I ANTROPOGENICZNE PRZEKSZTAŁCENIA
EKOSYSTEMU TORFOWISKA PUŚCIZNA DŁUGOPOLE W KOTLINIE
ORAWSKO-NOWOTARSKIEJ**

**THE PRESENT STATE AND ANTHROPOGENIC CHANGES
OF PEAT-BOG ECOSYSTEM PUŚCIZNA DŁUGOPOLE
IN THE ORAWSKO-NOWOTARSKA BASIN**

Słowa kluczowe: zdjęcie fitosocjologiczne, szata roślinna, sukcesja, zbiorowiska roślinne, degradacja, roślinność torfotwórcza, torfowisko wysokie, akrotelm, tempo przyrostu torfu.

Key words: phytosociological site record, vegetative cover, succession, plant association, degradation, peat-bog vegetation, raised bogs, acrotelm, rate of peat accumulation.

The goal of the work was to enrich the knowledge on the current condition of the plant cover, the succesive changes and the degree of degradation of plant cover on the peat-bog Puścizna Długopole. The examined peat-bog plants which belong to class: Oxycocco-Sphagnetea i Vaccinio-Piceetea. There have been also found species characteristic of other classes such as: Molinio-Arrhenatheretea, Nardo-Callunetea, Scheuchzerio-Caricetea nigrae, Epilobietea angustifolia, which despite don't create properly developed communities. An unfavorable phenomenon is occurrence of species belonging to class: Epilobietea angustifolia, Molinio-Arrhenatheretea, Nardo-Callunetea, which they cause disappearance of typical raised bogs species.

1. WPROWADZENIE

Przez wiele set lat ludzie, nie znając wielofunkcyjnego znaczenia torfowisk i innych terenów podmokłych, uznawali je za nieużytki i jako takie systematycznie eliminowali z krajobrazu. W sposób nieodwracalny niszczone były złoża torfu oraz porastające je cenne wręcz unikatowe gatunki roślin, a wyparciu ulegały zagrożone gatunki zwierząt.

* *Dr inż. Magdalena Malec – Katedra Rekultywacji Gleb i Ochrony Torfowisk, Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji, Uniwersytet Rolniczy, Al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków; tel.: 12 662 40 15; e-mail: m.malec@ur.krakow.pl*

Obecnie głównym powodem degradacji torfowisk na obszarze Polski jest eksploatacja i to zarówno legalna, jak i ta prowadzona w sposób rabunkowy przez okoliczną ludność. Takim właśnie zagrożeniom poddawane są od wielu lat torfowiska wysokie w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej. Drugim poważnym czynnikiem zagrażającym egzystencji torfowisk jest zaburzenie stosunków wodnych wskutek melioracji odwadniających. Z taką sytuacją spotykamy się na obszarze bieszczadzkich torfowisk wysokich, które w latach 80. zostały odwodnione przez przedsiębiorstwo „Iglloopol”. Pierwotne biocenozy torfowiskowe uległy znacznemu przesuszeniu, co spowodowało ekspansję roślinności obcej dla tych zbiorowisk (np. gatunki roślin należące do klas: *Alnetea glutinosae* i *Epilobietea angustifolia*) oraz wypieranie gatunków torfotwórczych, co ma istotny wpływ na tempo przyrostu warstwy akrotelmowej torfowiska. Obecnie większość torfowisk wysokich w Bieszczadach jest porośnięta drzewami, głównie *Picea abies*, *Pinus sylvestris* i *Betula pendula* [Malec 2006, 2007a].

Zarówno eksploatacja, jak i zaburzenia stosunków wodnych w ekosystemach torfowiskowych powoduje daleko idące przemiany siedlisk mokradłowych.

Przekształcenia siedlisk torfowiskowych są związane z procesem zwanym synantropizacją, dotyczącymi większości ekosystemów. Proces ten polega w głównej mierze na wypieraniu i zastępowaniu pierwotnych zbiorowisk roślinnych przez obce składniki (kosmopolityczne, alochtoniczne, eurytopowe) [Faliński 1972, Kornaś 1981, Olaczek 1982, Budyś 2006, 2007]. W szacie roślinnej torfowisk zaczynają wymierać komponenty torfotwórcze, a na ich miejscu pojawiają się gatunki obce zarówno pod względem siedliskowym, jak i geograficznym [Jasnowski i in. 1968, Gors 1969, Herbichowa 1976, Jasnowski 1972, Olesiński i Olkowski 1976, Polakowski 1976, Jasnowska i Jasnowski 1977].

2. OPIS BADANEGO OBIEKTU

Badaniami zostało objęte torfowisko wysokie Puścizna Długopole, leżące w granicach administracyjnych gminy Nowy Targ, niedaleko miejscowości Długopole. Torfowisko to powstało po ustąpieniu ostatniego zlodowacenia na niższej terasie stożka Czarnego Dunajca. Wytworzyło się ono na niezbyt wysokim wzniesieniu terenu pomiędzy dwoma rzekami: Czarny Dunajec i Czarny Potok. Jest to torfowisko o charakterze wododziałowym i jest zasilane jedynie wodami opadowymi [Łajczak, 2006]. Puścizna Długopole od bardzo dawna była poddawana antropopresji, polegającej głównie na eksploatacji złoża torfowego. Z tego względu trudno obecnie jednoznacznie określić jego zasięg oraz czy jest to jeden obiekt z dwoma rozdzielonymi kopułami, czy dwa osobne torfowiska [Łajczak, 2006]. Uwzględniając fakt, iż kopuły te są oddalone od siebie o kilkaset metrów, uznać je można za dwa odrębne torfowiska.

Niniejsza praca dotyczy większego zachodniego obiektu. Łajczak [2006] podaje, że powierzchnia całego torfowiska wynosi 161,25 ha, natomiast sama kopuła zajmuje obszar

43,75 ha. Według Lipki i Zajęc [2003] powierzchnia tego obiektu jest nieco mniejsza i wynosi 102 ha.

Średnia miąższość torfu na kopule zachodniej wynosi 1,08 m, maksymalna 2,65 m. Dominującym gatunkiem jest tu torf *Eriophoro-Sphagneti*, odznaczający się średnim stopniem rozkładu na poziomie 20% i średnią popielnością wynoszącą 3,6% [Lipka i Zajęc 2003; Lipka i in. 2004].

3. CEL I METODYKA BADAŃ

Głównym celem pracy jest ocena aktualnego stanu szaty roślinnej na torfowisku wysokim Puścizna Długopole. Badania te pozwolą na określenie kierunku sukcesji i stopnia degradacji zbiorowisk roślinnych na badanym obszarze. Wymieranie gatunków torfotwórczych i pojawianie się gatunków obcych dla tych ekosystemów ma ogromny wpływ na funkcjonowanie całego torfowiska, a szczególnie na hamowanie procesu torfotwórczego.

Z tego względu na badanym obiekcie dodatkowo została przeprowadzona ocena tempa przyrostu wierzchniej warstwy akrotelmowej przy zastosowaniu metody dendrologicznej [Korczagin 1960]. Ocena zaawansowania procesu torfotwórczego przeprowadzona metodą Rochefort, Quinty i Campeau [1997] zostanie przedstawiona w osobnej pracy.

W celu zobrazowania aktualnego stanu szaty roślinnej na badanym torfowisku wykonano 28 zdjęć fitosocjologicznych metodą Braun-Blanqueta. Zdjęcia o powierzchni 25 m² były wykonywane wzdłuż transektu biegnącego z północnego zachodu na południowy wschód. Uzyskane dane zostały zestawione w formie tabelarycznej, dla każdego gatunku obliczono stopień stałości, a przynależność fitosocjologiczną podano za „Przewodnikiem do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski” [Matuszkiewicz 2005].

Bardzo interesująca, a zarazem mało znana i rzadko wykorzystywana jest metoda dendrologiczna. Polega ona na określeniu przyrostu wierzchniej warstwy organicznej torfowiska na podstawie wieku drzew iglastych rosnących na torfowisku. Korczagin (1960) opisał ją za XIX-wiecznym autorem Borggreve, który zauważył, że na podstawie wieku sosny można obliczyć roczny przyrost akrotelmu.

W tym celu wytypowano 20 drzew należących do 3 gatunków: *Pinus sylvestris*, *Pinus xrhætica* i *Picea abies*, rosnących na kopule torfowiska wzdłuż transektu o długości 328 m, biegnącego z północnego zachodu na południowy wschód. Metoda ta szerzej opisana jest w pracach Zajęc [2003], Malec [2006, 2007 a,b] oraz Lipka i in. [2010].

Metoda dendrologiczna była do tej pory stosowana na zdegradowanych w wyniku eksploatacji torfowiskach w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej przez Zajęc [2003] i Lipka i in. [2010]. Autorka niniejszej pracy zastosowała tę metodę natomiast na 3 torfowiskach wysokich poddanych zabiegom odwadniającym w bieszczadzkiej „Krainie dolin” (torfowiska „Litmirz”, „Wołosate” i „Tarnawa”) [Malec 2006, 2007 a,b].

4. WYNIKI

4.1. Stan aktualny szaty roślinnej

Na torfowisku Puścizna Długopole wykonano 28 zdjęć fitosocjologicznych, w których odnotowano występowanie 31 gatunków roślin. Najliczniej reprezentowane są rośliny z dwóch klas: *Oxyccoco-Sphagnetea* i *Vaccinio-Piceetea*. Obok nich egzystują również rośliny zaliczane do innych klas, jednak nie tworzą one prawidłowo rozwiniętych zbiorowisk. Wymienić tu należy następujące klasy: *Molinio-Arrhenatheretea*, *Nardo-Callunetea*, *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, *Epilobietea angustifolia*. Na badanym obiekcie znaleziono również 6 gatunków roślin, które zaliczono do tzw. gatunków towarzyszących, gdyż nie przynależą one do żadnej z powyższych klas.

W klasie *Oxyccoco-Sphagnetea* największym stopniem stałości V i IV odznacza się *Eriophorum vaginatum* (V), *Oxycoccus palustris* (V), *Polytrichum strictum* (V) oraz *Sphagnum rubellum* (IV). Pozostałe gatunki z tej klasy charakteryzuje mniejszy stopień stałości wynoszący II lub I. W sumie do klasy tej zaliczamy 8 gatunków roślin.

Klasa *Oxyccoco-Sphagnetea* jest typowym zbiorowiskiem kwaśnych oligo- i dystroficznych siedlisk torfowisk wysokich, w przeważającej mierze zasilanych wodami opadowymi [Matuszkiewicz 2005].

Z jednostek syntaksonomicznych nietworzących prawidłowo rozwiniętych zbiorowisk na uwagę zasługuje *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*. Jest to jednostka charakterystyczna dla emersyjnych torfowisk przejściowych i niskich, ale także grupuje rośliny należące do dolinkowych zbiorowisk torfowisk wysokich. Rośliną charakterystyczną dla tej jednostki, a występującą na badanym obiekcie jest *Eriophorum angustifolium*. Drugim gatunkiem należącym do tej klasy jest *Carex nigra*. Jednak obie te rośliny występują z niewielkim stopniem stałości – I, i tylko w sumie w dwóch zdjęciach (nr 26 i 28 – tab.1). Są to zdjęcia wykonane na południowo-wschodnim krańcu torfowiska, odznaczającym się dość silnym podtopieniem wynikającym z bliskiego sąsiedztwa wtórnego okrajka i rowu melioracyjnego, odprowadzającego znaczne ilości wody.

Drugą dominującą klasą jest *Vaccinio-Piceetea*. Zalicza się do niej 7 gatunków roślin. W odróżnieniu od *Oxyccoco-Sphagnetea* prawie wszystkie gatunki cechuje wysoki stopień stałości wynoszący V, wyjątek stanowi *Picea abies*, dla której stałość wynosi II (tab.1).

Vaccinio-Piceetea, szczególnie zespół *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, czyli sosnowy bór bagienny, jest charakterystyczny dla końcowego stadium rozwoju torfowisk wysokich, które zakończyły swój rozwój bądź to w wyniku naturalnego procesu sukcesji, bądź to w związku z antropogenicznymi zmianami. W odniesieniu do badanego obiektu mamy do czynienia z wpływem osuszenia i eksploatacji złoża, co miało miejsce na wszystkich torfowiskach w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej.

O niekorzystnych zmianach zachodzących w ekosystemie torfowiska świadczy również pojawianie się roślin z takich klas, jak: *Molinio-Arrhenatheretea*, *Nardo-Callunetea* czy *Epi-*

Tabela 1. Zestawienie zdjęć fitosocjologicznych wykonanych na torfowisku wysokim „Puszczna Długopole” w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej
Table 1. List of phytosociological records made at the peat bog „Puszczna Długopole” in the Orawa – Nowy Targ Basin

Gatunek	Numer zdjęcia																												Stość		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
	Liczba gatunków																														
	10	10	12	14	15	16	12	18	14	16	15	16	16	14	15	14	17	15	15	16	15	17	10	15	15	18	11	16			
	Ch.Ci. Oxycocco-Sphagnetea																														
<i>Eriophorum vaginatum</i>	4	4	4	3	2	2	3	2	3	2	3	3	1	1	2	1	2	2	3	2	3	3	3	3	3	1	3	2	V		
<i>Oxycoccus palustris</i> (<i>Vaccinium oxycoccus</i>)	3	2	3	1	2	2	4	1	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	1	2	3	3	3	3	3	V		
<i>Sphagnum recurvum</i>								+	2			1					1	1	1	1	1	1	1	3	2	2		II			
<i>Sphagnum fuscum</i>					+	2		2				1					1	1	1	1	1	1	+					II			
<i>Sphagnum rubellum</i>	1	2	1	2	2	3	2	1	2	+	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	IV			
<i>Sphagnum magellanicum</i>					+					2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	II		
<i>Polytrichum strictum</i>	3	2	2	3	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	4	2	+	1	V			
<i>Andromeda polifolia</i>																		r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	I			
	Ch.Ci. Vaccinio-Piceetea																														
<i>Ledum palustre</i>	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	1	1	2	1	1	3	1	V
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2	2	1	2	3	3	3	4	3	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	+	1	V		
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	2	2	2	1	3	2	+	3	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	+	+	4	2	V		
<i>Vaccinium uliginosum</i>	3	2	3	4	4	3	4	3	3	4	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	V	
<i>Pinus sylvestris</i>	2	1	1	2	1	1	+	r	+	1	+	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	3	5	1	V	
<i>Pinus xrahetica</i>	3	3	2	3	4	4	4	4	4	3	3	5	2	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	3	5	2	4	1	V		
<i>Picea abies</i>								r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	+	II		
	Ch.Ci. Scheuchzerio-Caricetea nigrae																														
<i>Eriophorum angustifolium</i>																													1	I	
<i>Carex nigra</i>																												1	1	I	
	Ch.Ci. Nardo-Callunetea																														
<i>Calluna vulgaris</i>	1	2	3	2			1	1	1	2	2	1	1	+	1	1	1	2	2	1	3	+	+	3	+	+	1	2	V		
<i>Empetrum nigrum</i>					2	1																							1	I	
<i>Cladonia coniocraea</i>					r	r																							r	I	
	Ch.Ci. Molinio-Arrhenatheretea																														
<i>Climacium dendroides</i>					+	2	3	3	3	2	2	2	1	3	2	2	1	+	1	1	1	1	3	+	+	+	1	1	V		
<i>Juncus effusus</i>																													1	I	
	Ch.Ci. Epilobietea angustifolia																														
<i>Betula pendula</i>	1						r											r	r	+	2	2	+	r	r		+	+	III		
<i>Sorbus aucuparia</i>																												1	1	I	
<i>Epilobium angustifolium</i> (<i>Chamaenerion angustifolium</i>)																													r	I	
	Gatunki towarzyszące																														
<i>Sphagnum palustre</i>	4	4	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	r	1	1	1	1	1	1	1	2	2	+	3	1	3	2	4	3	V
<i>Alnus glutinosa</i>	r																											r	+	I	
<i>Cladonia fimbriata</i>							r	r	+	+																		r	r	II	
<i>Cladonia macilenta</i>																												r	r	I	
<i>Hypogymnia physodes</i>																												r	r	I	
<i>Dryopteris</i> sp.																											2	1	1	I	

lobiotea angustifolia. Mimo że nie tworzą one prawidłowo rozwiniętych zbiorowisk to jednak ich występowanie, szczególnie gatunków odznaczających się wysokim stopniem stałości, świadczy o złej kondycji ekosystemu torfowiskowego.

Molinio-Arrhenatheretea to antropogeniczne zbiorowiska łąkowe i pastwiskowe występujące głównie na niezabagnionych glebach mineralnych lub organiczno-mineralnych oraz przesuszonych murszach torfowisk niskich [Matuszkiewicz 2005]. Z największą stałością, wynoszącą V występuje *Climacium dendroides*, czyli gatunek charakterystyczny dla rzędu *Molinietalia caeruleae*.

Kolejną jednostką syntaksonomiczną jest *Epilobietea angustifolia* – to zbiorowisko nitrofilne, w skład którego wchodzi głównie byliny i krzewy mające wpływ na wtórną sukcesję roślinności leśnej zniszczonej np. przez pożary czy wyrąb [Matuszkiewicz 2005]. Interesującą, acz niepożądaną w tym ekosystemie, rośliną jest *Epilobium angustifolium* (gatunek charakterystyczny dla klasy), czyli gatunek synantropijny. Sudnik-Wójcikowska [2011] zalicza ten gatunek do grupy roślin synantropijnych charakterystycznych dla nieużytków, gruzowisk, murów miejskich i szczelin płyt chodnikowych.

Ostatnią wyróżnioną jednostką jest *Nardo-Callunetea*, czyli półnaturalne i antropogeniczne zbiorowisko, które swój zasięg i powszechność zawdzięcza działalności człowieka [Matuszkiewicz 2005]. Gatunki występujące na badanym obiekcie są charakterystyczne dla rzędu *Calluno-Ulicetalia*. Jest to zbiorowisko krzewinkowe z dużym udziałem *Calluna vulgaris*. Pochodzenie tego zbiorowiska jest czysto antropogeniczne, tworzy się głównie na terenach intensywnego użytkowania pastwiskowego.

Na obszarze torfowiska zidentyfikowano 7 gatunków mchów (w tym 5 to mchy torfowce), 20 gatunków roślin naczyniowych i 4 gatunki porostów.

4.2. Ocena przyrostu wierzchniej warstwy akrotelmowej

Na badanym obiekcie określono wiek 20 drzew z gatunków *Pinus sylvestris*, *Pinus xrhoetica* i *Picea abies*. Po odsłonięciu szyi korzeniowej zmierzono wierzchnią warstwę akrotelmu (z podziałem na żywą darń i torf o stopniu rozkładu <10%), dane to posłużyły do obliczenia rocznego przyrostu tej warstwy.

Drzewa rosnące tu charakteryzuje duży przedział wiekowy – od 4 do 50 lat. Jeżeli chodzi o dwa pozostałe parametry dendrometryczne, to pierśnica drzew waha się w granicach od 2 do 18 cm, wysokość natomiast od zaledwie 1,8 aż do 20 m (tab.2). Uwzględniając te 3 cechy (wysokość, pierśnica i wiek), można zauważyć, że drzewa starsze o znacznych rozmiarach skupione są w centralnej części kopuły. W czasie badań zaobserwowano również, że obszar ten odznacza się dużą zwartością drzewostanu. Niektóre miejsca szczególnie porośnięte *Pinus xrhoetica* są trudne do przejścia. Dwa przeciwległe krańce torfowiska (pn. i pd. część kopuły) są porośnięte luźnym drzewostanem o niewielkich rozmiarach. W centralnej części kopuły stwierdzono dość znaczne przesuszenie podłoża, co ma duże znacze-

nie dla lepszego rozwoju roślinności drzewiastej charakterystycznej dla zbiorowiska sosnowego boru bagiennego.

Tabela 2. Roczny przyrost i miąższość warstwy akrotelmowej na torfowisku Puścizna Długopole
Table 2. Annual increment and thickness of the acrotelm layer of the peat bog „Puścizna Długopole”

Nr drzewa	Gatunek	Pierśnica, cm	Wysokość, m	Wiek, lata	Miąższość warstwy organicznej, mm		Razem, mm	Roczny przyrost torfu R do 10%, mm/rok	Roczny przyrost całej warstwy organicznej, mm/rok
					żywa darń	torf R do 10%			
1	<i>Pinus sylvestris</i>	2,6	2,3	8	105	95	200	11,88	25,0
2	<i>Picea abies</i>	9,0	7,0	36	5	45	50	1,25	1,39
3	<i>Pinus x rhaetica</i>	6,0	3,5	24	100	90	190	3,75	7,92
4	<i>Pinus sylvestris</i>	3,5	2,8	11	40	40	80	3,64	7,27
5	<i>Picea abies</i>	2,5	2,0	13	45	50	95	3,85	7,31
6	<i>Pinus sylvestris</i>	10,0	6,0	17	5	65	70	3,82	4,12
7	<i>Pinus sylvestris</i>	11,0	9,0	16	10	80	90	5,0	5,63
8	<i>Pinus x rhaetica</i>	16	6,0	34	5	95	100	2,79	2,94
9	<i>Pinus sylvestris</i>	10,5	14	18	----	45	45	2,5	2,5
10	<i>Pinus sylvestris</i>	2,5	2,3	7	160	100	260	14,29	37,14
11	<i>Pinus sylvestris</i>	13,5	22	17	50	90	140	5,29	8,24
12	<i>Pinus sylvestris</i>	14	21	21	70	90	160	4,29	7,62
13	<i>Pinus sylvestris</i>	18	20	21	25	55	80	2,62	3,81
14	<i>Pinus sylvestris</i>	17	20	50	5	55	60	1,1	1,2
15	<i>Pinus sylvestris</i>	7	8,5	15	10	130	140	8,67	9,33
16	<i>Pinus sylvestris</i>	11	9,5	16	----	50	50	3,13	3,13
17	<i>Pinus sylvestris</i>	3,0	2,5	8	195	125	320	15,63	40,0
18	<i>Pinus sylvestris</i>	2,0	1,82	7	110	20	130	2,86	18,57
19	<i>Pinus sylvestris</i>	10	4,5	13	30	15	45	1,15	3,46
20	<i>Pinus sylvestris</i>	3,5	1,8	4	260	24	284	6	71,0
ŚREDNIA								5,18	13,38

Średnia miąższość całej warstwy organicznej na badanym torfowisku wynosi 129,45 mm. Wartość ta waha się w granicach od 45 do 320 mm. Miąższość żywej darni waha się od 0 mm (dwa punkty pomiarowe nr 9 i 16) do 260 mm (punkt pomiarowy nr 20), jej średnia wynosi 61,5 mm. Jeżeli chodzi o warstwę torfu o stopniu rozkładu <10%, to średnia wartość wynosi 67,95 mm (granice od 15 do 130 mm). Jak wcześniej wspomniano tylko w dwóch punktach pomiarowych zaobserwowano odkrytą warstwę torfu, pozbawioną żywej darni.

Średni roczny przyrost całej warstwy organicznej na badanym torfowisku wynosi 13,38 mm/rok przy minimalnym przyroście wynoszącym 1,2 mm/rok i maksymalnym aż 71 mm/rok. Maksymalna wartość przyrostu rocznego wynosząca 71 mm/rok została osiągnięta

w punkcie pomiarowym nr 1 znajdującym się w pobliżu wtórnego okrajka i rowu melioracyjnego. W punkcie tym osiągnięto maksymalną grubość żywej darni – 260 mm, przy nieznacznej miąższości torfu wynoszącej jedynie 24 mm.

Z całej wierzchniej warstwy organicznej wydzielono do badań warstwę torfu o niewielkim stopniu rozkładu – mniejszym od 10%. Średni roczny przyrost tej części akrotelmu na badanym obiekcie wynosi 5,18 mm/rok, a waha się w granicach od 1,15 do 15,63 mm/rok.

5. PODSUMOWANIE

Torfowisko Puścizna Długopole jako jedno z nielicznych obiektów w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej nie jest obecnie eksploatowane przez okoliczną ludność.

W trakcie prowadzenia badań nie stwierdzono żadnych śladów wydobycia torfu, co zauważył już w 2000 r. Łajczak [2006]. Jednak istniejące do dziś dnia rowy melioracyjne odprowadzają duże ilości wody, powodując osuszenie kopuły torfowiska i zmiany w składzie gatunkowym roślinności. W wyniku badań stwierdzono głębokie rowy okalające całą kopułę zachodnią. Nie odnaleziono natomiast żadnych rowów ani ich pozostałości, które przecinałyby kopułę.

Na badanym torfowisku stwierdzono obecność dwóch dominujących klas *Oxyccoco-Sphagnetea* i *Vaccinio-Piceetea*. Obecność stosunkowo dobrze wykształconej klasy *Vaccinio-Piceetea* w dużym stopniu odróżnia torfowiska nowotarskie od torfowisk bieszczadzkich, na których klasy tej nie można wyróżnić. Na torfowiskach bieszczadzkiej Krainy Dolin można odnotować występowanie gatunków charakterystycznych dla boru bagiennego – *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, takich jak: *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea* oraz *Picea abies*, ale nie tworzą one dobrze wykształconego zbiorowiska. Jednak występowanie tych gatunków świadczy o powolnej sukcesji w stronę boru bagiennego [Malec 2007 a,b].

Na badanym torfowisku klasa boru bagiennego jest dość dobrze wykształcona, rośliny charakterystyczne odznaczają się wysokim stopniem stałości. Najlepiej wykształcone zbiorowisko boru bagiennego odnajdujemy w centralnej części kopuły, gdzie roślinność drzewiasta (*Pinus sylvestris*, *Pinus xrhoetica* i *Picea abies*) tworzy zwarte siedlisko. Drzewa tam rosnące odznaczają się dużymi rozmiarami.

O niekorzystnych zmianach, jakie zachodzą na badanym torfowisku świadczy dość liczne pojawianie się roślin z klas: *Molinio-Arrhenatheretea*, *Nardo-Callunetea* czy *Epilobietea angustifolia*. Nie tworzą one prawidłowo rozwiniętych zbiorowisk, ale ich występowanie jest zjawiskiem bardzo niekorzystnym. Obecnie trudno określić do końca, czy ich pojawianie się ma związek tylko i wyłącznie z niekorzystnymi zmianami wilgotnościowymi, jakie zachodzą w siedlisku, czy są to gatunki o charakterze „synantropijnym”, których diaspory zostały zawleczone przez ludność penetrującą kopułę. Taką charakterystyczną rośliną związaną z działalnością człowieka jest *Epilobium angustifolium* gatunek charakterystyczny dla nieużytków, gruzowisk, szczelin płyt chodnikowych i tym podobnych siedlisk antropoge-

nicznych. Pojawienie się tej rośliny stwierdzono również na torfowisku Tarnawa i Wołosate w Bieszczadach Zachodnich, natomiast nie występuje ona na Litmirzu, który jest trudno dostępny, a co za tym idzie – rzadziej eksplorowany przez ludzi [Malec 2007 a, b].

O kondycji torfowiska świadczy również tempo przyrostu wierzchniej warstwy akrotelmowej. Z przeprowadzonych badań wynika, że średni roczny przyrost całej wierzchniej warstwy organicznej jest bardzo duży i wynosi 13,38 mm/rok. Natomiast średni roczny przyrost warstwy torfu o stopniu rozkładu <10% wynosi 5,18 mm/rok. Wartości te świadczą o szybkim tempie przyrostu wierzchniej warstwy akrotelmu, a co za tym idzie – o dość dobrej dynamice wzrostu wierzchniej warstwy akrotelmu.

W czasie badań nie zauważono śladów eksploatacji torfu, natomiast istnieją liczne ślady dość częstej eksploracji okolicznej ludności.

Na kopule zauważono ślady ognisk, liczne śmieci (głównie plastikowe butelki, puszki po piwie, papierki itp.).

Aby ułatwić dostęp do kopuły, wybudowano prowizoryczny mostek przez rów melioracyjny. Jest to również związane z obecnością 3 tzw. wyżek myśliwskich, które stwierdzono w pobliżu okalających rowów melioracyjnych. Dowodzi to, że obecnie największym zagrożeniem dla torfowiska jest eksploracja terenu prowadzona przez okoliczną ludność (pozyskiwanie owoców, palenie ognisk) oraz myśliwych. Stanowi to duże zagrożenie głównie przez bezpośrednie niszczenie roślinności torfowiskowej oraz zagrożenie pożarowe.

6. WNIOSKI

1. Badania szaty roślinnej torfowiska Puścizna Długopole wykazały istnienie dwóch dominujących klas: *Oxycocco-Sphagnetea* i *Vaccinio-Piceetea*.
2. Występowanie dość dobrze wykształconej klasy *Vaccinio-Piceetea* świadczy o niekorzystnych zmianach sukcesyjnych. Biorąc pod uwagę wcześniejszą eksploatację i odwadnianie obiektu, sukcesja ta nie jest naturalnym zjawiskiem a wynikiem antropopresji.
3. O degradacji szaty roślinnej świadczy pojawianie się roślin z takich klas, jak: *Molinio-Arrhenatheretea*, *Nardo-Callunetea* czy *Epilobietea angustifolia*. Ich pojawienie się nie jest związane jedynie z pogarszającymi się warunkami wilgotnościowymi, ale może być wynikiem zawleczenia nasion przez ludzi.
4. Mimo dość dużego uwilgotnienia na obiekcie nie odnaleziono rośliny chronionej *Drosera rotundifolia*.
5. Z badań tempa przyrostu wierzchniej warstwy torfowiska przeprowadzonej metodą dendrologiczną wynika, że obiekt odznacza się dość dużą dynamiką przyrostu zarówno całej warstwy organicznej, jak i torfu (R<10%).
6. Korzystny wpływ na tempo przyrostu torfowiska ma brak eksploatacji i rowów przecinających kopułę torfowiska. Jedyne rowy, jakie stwierdzono, to rowy okalające całą kopułę.

7. Obecnie negatywny wpływ na obiekt mają rowy melioracyjne okalające kopułę, odprowadzające znaczne ilości wody oraz niekontrolowana eksploracja prowadzona przez okoliczną ludność i myśliwych.
8. W celu zachowania tego obiektu w jak najmniej zmienionej formie należałoby przeprowadzić zabiegi ochrony czynnej, mające głównie na celu zahamowanie odpływu wody z kopuły (zastawki na rowach lub ich całkowite zlikwidowanie); usuwanie roślinności należącej do klas niepożądanych w tym ekosystemie. W celu ochrony całego ekosystemu należałoby objąć ten obiekt ochroną prawną. Miałyby to ogromne znaczenie nie tylko dla ochrony roślinności torfowiskowej, ale również bogatej fauny (w czasie badań stwierdzono występowanie m.in. wilka – gatunku objętego ochroną).

PIŚMIENNICTWO

- BUDYŚ A. 2006(2007). Antropophytisation process in vascular plants flora of peatlands in the coastal zone exemplified by the east part of Kashubian Coastal Region. – In: Olszewski T.S., Afranowicz R., Bociąg K. (eds), Contemporary trends of botanical research – on Professor Hanna Piotrowska 80th birthday anniversary. Acta. Bot. Cassub. 6: 121–130.
- FALIŃSKI J.B. 1972. Synantropizacja szaty roślinnej – próba określenia istoty procesu i głównych kierunków badań. Phytocoenosis 1(3): 157–170.
- GORS S. 1969. Der Wandel der Vegetation im Naturschutzgebiet Schweningen Moos unter dem Einfluss des Menschen in zwei Jahrhunderten. Die Nat. U. Landschaftschutzgebiete Bad.-Württ. 5: 190–284.
- HERBICHOWA M. 1976. Zanikanie gatunków na przykładzie atlantyckich torfowisk Pobrzeża kaszubskiego. – Phytocoenosis 5(3/4): 247–254.
- JASNOWSKA J., JASNOWSKI M. 1977. Zagrożone gatunki flory torfowisk. – Chrońmy Przyr. Ojcz. 33(4): 5–14.
- JASNOWSKI M. 1972. Rozmiary i kierunki przekształceń szaty roślinnej torfowisk. – Chrońmy Przyr. Ojcz. 33(4): 5–14.
- JASNOWSKI M., JASNOWSKA J., MARKOWSKI S. 1968. Ginące torfowiska wysokie i przejściowe w pasie nadbałtyckim Polski. – Ochr. Przyr. 33: 69–124.
- KORCZAGIN A.A. 1960. Oprjedjeljenje wozrasta i dlitjelnosti žizni mchow i pjeczjenocznykow. W: Poliewaja gieobotanika. E.M. Ławrienko, A.A. Korczagin. Akademia Nauk ZSSR. Inst. Bot., Moskwa.
- KORNAŚ J. 1981. Oddziaływanie człowieka na florę: mechanizmy i konsekwencje. – Wiad. Bot. 25(3): 165–182.
- LIPKA K., ZAJĄC E. 2003. Peat bog in the Orawa Nowy Targ basin. Acta Hort. Regiotec., 6. ENVIRO Nitra 2002: 119–122.

- LIPKA K., ZAJĄC E., MALEC M. 2004. Protect peatlands in the Orawa Nowy Targ Basin. In: The future of Polish mires. Societas Scientiarum Stetinensis. Agricultural University of Szczecin. 119–125.
- LIPKA K., SZEWCZYK G., MALEC M. 2010. Dynamic of growth of the acrotelm layer on Bór za Lasem raised bog in the Orawa – Nowy Targ basin, EJPAU, 13(3), #06.
- ŁAJCZAK A. 2006. Torfowiska Kotliny Orawsko-Nowotarskiej. Rozwój, antropogeniczna degradacja, renaturyzacja i wybrane problemy ochrony. Instytut Botaniki PAN Kraków.
- MALEC M. 2006. Dynamika wzrostu torfowisk wysokich w Bieszczadach Zachodnich. Praca doktorska, AR Kraków (maszynopis).
- MALEC M. 2007a. Dynamika wzrostu wybranych torfowisk wysokich w Bieszczadach Zachodnich. Parki Nar. Rez. Przyr. 26(3): 49–64.
- MALEC M. 2007b. Aktualny stan szaty roślinnej trzech wybranych torfowisk wysokich w Bieszczadach Zachodnich. Parki Nar. Rez. Przyr. 26(3): 33–47.
- MATUSZKIEWICZ W. 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- OLACZEK R. 1982. Synanthropization of phytocenoses. Memor. Zool. 37: 93–112.
- OLESIŃSKI L., OLKOWSKI M. 1976. Zanikanie niektórych gatunków torfowiskowych roślin naczyniowych w północno-wschodniej Polsce. Phytocoenosis 5(3/4): 255–264.
- POLAKOWSKI B. 1976. Zanikanie składników torfowiskowych na Pojezierzu Mazurskim. Phytocoenosis 5(3/4): 265–274.
- ROCHFORT L., QUINTY F., CAMPEAU S. 1997. Restoration of peatland vegetation: the case of damaged or completely removed acrotelm. Int. Peat J. 7: 20–28.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. 2011. Rośliny synantropijne. Ser. Flora Polski. Oficyna Wydawnicza Multico.
- ZAJĄC E. 2003. Proces samoregeneracji terenów poeksploatacyjnych na torfowiskach w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej. Praca doktorska AR Kraków (maszynopis).