



Zofia Tyszkiewicz

PORÓWNANIE ZBIOROWISK GRZYBÓW ZASIEDLAJĄCYCH GLEBY POWSTAŁE NA SKUTEK ODWODNIENIA UTWORÓW ORGANICZNYCH W OKOLICACH ŁAP I UHOWA

Zofia Tyszkiewicz, dr – Politechnika Białostocka

adres korespondencyjny:

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska

ul. Wiejska 45a, 15-351 Białystok

e-mail: z.tyszkiewicz@pb.edu.pl

COMPARISON OF FUNGI COMMUNITIES INHABITING SOILS, THAT CAUSED BY DEHYDRATION NEAR ŁAPY AND UHOWO

SUMMARY: In the study analyzed four organic-muck soils from desiccated but flooded peatlands In the Narew National Park. The sites were near Łapy (two research positions) and Uhowo (two research positions). Three of the analyzed soils belonged to the weakly mucked and one was medium mucked. The work carried out were obtained 146 fungi isolates, which were represented by 39 different species. Soils from Uhowo were characterized by a greater diversity of species and quantitative in comparison to the soils from Łapy. Qualitative structure of communities of soil fungi were different. The largest number of isolates and species was characterized by medium mucked soil. This means that increasing intensity of soil transformation favours greater diversity of fungi species in the communities growing in dehydrated peatland. The fungi are sensitive indicator of changes in the soil and the structure of these communities change with the changes in habitat conditions. The muck layers were occupied by fungi communities of much stronger diversified qualitative and quantitative structures than those found in deeper layers of peat. It should also be pay attention to *Helicosporium* vegetum, that occurred relatively frequently In the analyzed soils. Most probably they play an important role in transformations of organic substance of mucked hydrogenic soils.

KEY WORDS: organic-muck soils, soil fungi

Wstęp

Narwiański Park Narodowy zasięgiem swym obejmuje odcinek doliny Narwi o długości 25 km – od Surzaża do wsi Żółtki. Dominują w nim torfowiska zalewane, które zajmują około 70% powierzchni doliny¹. Jednak akumulacyjny rozwój gleb na torfowiskach obecnie przebiega już na mniejszym obszarze niż w latach siedemdziesiątych XX wieku, kiedy powoływano Narwiański Park Narodowy. Przekształcenia siedliskowe w bagiennej dolinie Narwi po latach siedemdziesiątych są duże. Zachodzą z różnym nasileniem w różnych częściach doliny i prowadzą do stopniowej zmiany charakteru obiektu. Większość z nich ma charakter degradujący. Kierunki przekształceń wskazują, że są one następstwem zmian hydrologicznych w dolinie. Terytorialny zakres przekształceń wskazuje, że zmiany są powodowane zarówno przez działalność człowieka², jak i przyczyny naturalne. Dlatego należy podkreślić, że zmiany siedlisk są nie tylko degradacyjne, część z nich to zmiany ewolucyjne (naturalne). Najbardziej drastyczne przekształcenia siedliskowe zachodzą w zasięgu oddziaływania nowego koryta Narwi, choć zaznaczają się one w różnych partiach terenu. Najwyraźniejsze są w najdalej na północ wysuniętej części Parku. Jednak na odcinku doliny – od Surzaża do połączenia Awissy z Narwią – trudno jest powiązać zmiany torfowisk z regulacją koryta rzeki. Uważa się, że w okolicach Łap i Uhowa zmiany zachodzące na zalewanych torfowiskach należą do przekształceń ewolucyjnych, spowodowanych naturalnym obniżeniem poziomu wód gruntowych³.

Przesychanie torfowisk powoduje wielokierunkowe zmiany w glebach, które z fazy akumulacji przechodzą w fazę decesji. Proces torfotwórczy zostaje zastąpiony procesem murszenia, który prowadzi do degradacji gleb⁴. W związku z tym gleby tracą swoje funkcje retencyjne oraz sanitarne i ulegają zanikowi. Skutki

¹ H. Banaszuk, *Paleogeografia. Naturalne i antropogeniczne przekształcenia Doliny Górnej Narwi*, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok 1996, s. 213; W. Dembek, M. Szewczyk, A. Kamocki, *Bagienna część doliny Narwi – zmiany warunków siedliskowych i roślinności w minionym 30-leciu*, „Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie” 2004 nr 4, 2b (12), s. 225-238.

² W. Mioduszewski, G. Gajewski, M. Biesiada, *Zróźnicowanie stosunków wodnych w dolinie Narwi w granicach Narwiańskiego Parku Narodowego*, „Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie” 2004 nr 4, 2a (11), s. 39-50.

³ H. Banaszuk, *Paleogeografia. Naturalne i antropogeniczne ...*, op. cit.; H. Banaszuk, P. Banaszuk, *Wpływ ostrożenia polnego (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) i zakrzewień wierzbowych (*Salicetum pentandro-cinerea*) na gleby torfowe w Narwiańskim Parku Narodowym*, „Roczniki Gleboznawcze” 2004 nr 55(3), s. 7-16.

⁴ J. Oświt, W. Dembek, S. Żurek, *Stan zagrożenia degradacją gleb organicznych i torfowisk oraz kierunki ich ochrony*, „Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie” 1998 nr 4, s. 95-98; H. Piascik, B. Bieniek, *Zmiany we właściwościach rolniczo użytkowanych gleb torfowych Pojezierza Mazurskiego wyrazem ich degradacji*, „Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych” 1998 nr 460, s. 209-217; H. Okruszko, *Degradation of peat soils and differentiation of habitat conditions of hydrogenic areas*, „Acta Agrophisica” 2000 nr 26, s. 7-15.

degradacji gleb na torfowiskach powodują daleko idące zmiany w środowisku, niekiedy nieodwracalne⁵. Murszenie stymuluje również procesy biologiczne, których efektem jest wtórna humifikacja i mineralizacja substancji organicznej oraz przekształcanie tkankowej masy roślinnej w utwór określany jako mursz⁶. Powoduje to rozwój mikroorganizmów glebowych i intensyfikuje tempo ich działalności. W związku z tym w glebach odwodnionych torfowisk wzrasta liczebność grzybów *micromycetes* biorących udział w mineralizacji i przeobrażaniu substratu organicznego⁷. Z jednej strony właściwości chemiczne i fizykochemiczne gleb mają zasadniczy wpływ na żyjące w glebie grupy mikroorganizmów oraz ich aktywność, co decyduje o żyzności gleby⁸. Z drugiej strony każda zmiana w podłożu ma wpływ na stosunki biotyczne panujące między mikroorganizmami i przekształcanie się struktur ilościowo-jakościowych ich zbiorowisk⁹. Stąd poznanie biologii i ekologii mikroorganizmów występujących w środowiskach glebowych torfowisk winno przyczynić się do pełniejszego określenia wartości środowiska przyrodniczego¹⁰.

Celem pracy jest poznanie i porównanie struktur ilościowych i jakościowych zbiorowisk grzybów zasiedlających mursz oraz torf wybranych gleb organicznych murszowych na torfowiskach zalewanych doliny Narwi w okolicach Łap i Uhowa.

Teren, materiał i metody badań

Lokalizacja punktów badawczych i cechy gleb

Próby do badań mikologicznych pobrano w lipcu 2009 roku. Badaniami objęto cztery gleby organiczne murszowe występujące na przesuszonych, ale zalewanych torfowiskach o podobnych cechach przyrodniczych. Wszystkie znajdują się w granicach Narwiańskiego Parku Narodowego. Dwa punkty badawcze zlokalizowano w okolicach Łap (na zachód od koryta Narwi), kolejne dwa – w pobliżu

⁵ H. Piaścik, H. Gotkiewicz, *Przeobrażenia odwodnionych gleb torfowych jako przyczyna ich degradacji*, „Roczniki Gleboznawcze” 2004 nr 55/2, s. 331-338.

⁶ H. Okruszko, *Siedliska hydrogeniczne, ich specyfika i zróżnicowanie*, „Biblioteczka Wiadomości IMUZ” 1992 nr 79, s. 5-14.

⁷ Z. Ciesielska, M. Kaczmarek, G. Makulec, J. Pętał, L. Wasilewska, *Zespoły bezkręgowców – ich funkcje i przemiany w glebach torfowych*, „Wiadomości IMUZ” 1991 nr 16(3), s. 195-211; A. Bogacz, A. Szulc, A. Bober, E. Płaskowska, K. Matkowski, *Wpływ stopnia zmurszenia torfu na skład i liczebność grzybów glebowych obiektu Przedmoście*, „Roczniki Gleboznawcze” 2004 nr 55(3), s. 39-51; A. Kajak, *Immediate and remote ecological consequences of the peatland drainage*, „Polish Ecological Studies” 1985 nr 11(1), s. 123-150.

⁸ W. Barabasz, K. Voříšek, *Bioróżnorodność mikroorganizmów w środowisku glebowym*, w: *Aktywność drobnoustrojów w różnych środowiskach*, red. Wiesław Barabasz, Wyd. Akademii Rolniczej, Kraków 2002, s. 23-34; B. Smyk, *Mikroorganizmy występujące w środowiskach glebowych i wodnych Niecki Nidziańskiej*, „Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej” 1999 nr 16, s. 7-58.

⁹ A. Burges, F. Raw, *Biologia gleb*, Powszechnie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1972, s. 342.

¹⁰ B. Smyk, *Mikroorganizmy występujące ...*, op. cit.

Uhowa (po wschodniej stronie doliny). Według podziału odcinka doliny Narwi w granicach Parku zaproponowanego przez Banaszuka¹¹ wszystkie wytypowane punkty badawcze pochodziły z obszaru A (podobszaru A₂), który znajduje się w południowej części Narwiańskiego Parku Narodowego i rozciąga się od Surza do okolic połączenia Awissy z Narwią. W tej części doliny występuje torfowisko zalewane, gleby są okresowo podsychanie i uległy zmurszeniu. Charakter zmian na tym odcinku doliny Narwi świadczy, że siedlisko przekształca się ewolucyjnie. Przy czym zmiany nasypują dość szybko i zaczynają być widoczne objawy degeneracji roślinności¹².

Gleby objęte badaniami należą do rzędu gleb organicznych, typu gleb organicznych murszowych, podtypu gleb organicznych hemowo-murszowych¹³. Wszystkie z analizowanych gleb powstały na skutek odwodnienia torfów i posiadają w piętrze wierzchnim rozwinięty poziom murszowy. W trzech przypadkach wyodrębniono jeden poziom murszu – poziom darniowy (M1). Gleby te zaliczono do słabo zmurszałych. Natomiast jedna z gleb, poza poziomem M1, cechowała się też obecnością poziomu poddarniowego (M2) i zakwalifikowano ją jako słabo zmurszałą. Dwie z gleb słabo zmurszałych (profil 1 i profil 2) znajdowały się w okolicach Łap i były położone na północ od tej miejscowości. Jedna z nich (profil 1) w odległości 1300 m od Łap, a druga (profil 2) nieco dalej – 1 450 m od wymienionej miejscowości. Jak z tego wynika, analizowane gleby leżały w niewielkiej odległości od siebie (wynoszącej 150 m). Kolejne dwa punkty badawcze (profil 3 i 4) zlokalizowano w okolicach Uhowa. Również były położone w bliskim sąsiedztwie. Dzielili je zaledwie 150 m odległości. Gleby te różniły się między sobą stopniem odwodnienia, a w związku z tym – miąższością murszu. Profil 3 – gleba słabo zmurszała – znajdował się 1 650 m na północny-wschód od Uhowa. Z kolei gleba średnio zmurszała (profil 4) była od Uhowa oddalona o 1 500 m, również w kierunku północno-wschodnim. Gleby z okolic Łap znajdowały się na zachód od koryta Narwi, a gleby z okolic Uhowa na wschód od rzeki. Odległość między nimi wynosiła około 3 km.

Próby do badań pobrano z różnych poziomów genetycznych. Z gleb słabo zmurszałych – profil 1, 2 i 3 – pobrano po dwie próby. Pochodziły one z warstwy budowanej przez mursz tworzący poziom darniowy M1 – z głębokości 5-10 cm oraz z niżej leżącego torfu, czyli z głębokości 40-50 cm. Natomiast z gleby średnio zmurszałej (profil 4) pobrano trzy próby glebowe. Jedna z prób pochodziła z murszu poziomu darniowego M1 (głębokość 5-10 cm), druga z murszu pozio-

¹¹ H. Banaszuk, *Przekształcenia, aktualny stan i potrzeby związane z ochroną mokradeł w Narwiańskim Parku Narodowym*, w: *Aktualna problematyka ochrony mokradeł*, red. W. Dembek, „Materiały Seminaryjne IMUZ” 1999 nr 43, s. 189-195.

¹² Ibidem; P. Banaszuk, *Gleby i siedliska glebotwórcze Narwiańskiego Parku Narodowego*, w: *Przyroda Podlasia. Narwiański Park Narodowy. Monografia przyrodnicza*, red. Henryk Banaszuk, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok 2004, s. 141-158.

¹³ Klasyfikacja gleb według *Systematyki gleb Polski*, „Roczniki Gleboznawcze” 2011 nr 62 (3/4), s. 193; podział gleb murszowych przyjęto za H. Okruszko, *Zasady podziału gleb hydrogenicznnych na rodzaje oraz łączenia rodzajów w kompleksy*, „Roczniki Gleboznawcze” 1988 nr 39(1), s. 127-152.

mu poddarniowego M2 – z głębokości 20-30 cm. Trzecią próbę pobrano z warstwy torfu, czyli z głębokości 40-50 cm. W sumie uzyskano 9 prób glebowych.

Budowa morfologiczna profili glebowych

Gleby organiczne murszowe, hemowo-murszowe słabo zmurszałe – czyli z jednym poziomem tworzonym przez mursz (poziomem darniowym M1) – z okolic Łap, opisane jako profil 1 i 2, cechowały się podobną budową profilową. Poziom M1 o miąższości 18 cm był tworzony przez mursz torfiasto-próchniczny o strukturze ziarnistej poprzerastany korzeniami roślin. Posiadał czarną barwę i był wilgotny. Poniżej, do głębokości 90 cm, występował średnio rozłożony, maziasty torf turzycowiskowy. Wśród masy torfotwórczej występowały fragmenty turzyc. Zauważono też dodatek słabo rozłożonych mchów, a wraz ze zwiększaniem się głębokości również trzciny. Torf posiadał barwę ciemnobrunatną. Do głębokości występowania poziomu wody gruntowej był wilgotny, poniżej mokry. Na głębokości 90 cm zaobserwowano warstwę czarnego i mokrego utworu torfowo-mułowego. Utwory organiczne były podścielone ciemnoszarym, mokrym piaskiem luźnym. Poziom wody gruntowej odnotowano na głębokości 85 cm.

Budowa profilowa gleby hemowo-murszowej słabo zmurszałej z okolic Uhowa (profil 3) przedstawiała się następująco:

- 0-15 cm – poziom darniowy (M1) tworzony przez mursz próchniczny poprzerastany korzeniami roślin, ziarnisty, barwy ciemnobrunatnej, świeży;
- 15-60 cm – średnio rozłożony torf turzycowiskowy, z dodatkiem trzciny, rozpadający się i gruzełkujący pod naciskiem, brunatny, świeży;
- 60-72 cm – utwór torfowo-mułowy, plastyczny, ciemnobrunatny, świeży;
- 72-80 cm – ił plastyczny, szary ze stalowym odcieniem, świeży;
- 80-90 cm – piasek zasilony, barwy ciemnoszarej, świeży;
- 90-130 cm – piasek luźny, szary, świeży.

W profilu glebowym nie stwierdzono poziomu wody gruntowej.

Profil 4 reprezentujący glebę hemowo-murszową średnio zmurszałą miał następującą budowę profilową:

- 0-15 cm – poziom darniowy (M1), mursz próchniczny poprzerastany korzeniami roślin, ziarnisty, barwy brunatnej, świeży;
- 15-32 cm – poziom poddarniowym (M2), mursz ziarnisty do drobno gruzełkowatego, zaobserwowano też wkładki torfu rozpadającego się na gruzełki, barwa brunatna, świeży;
- 32-60 cm – średnio rozłożony torf turzycowiskowy z niewielką domieszką trzciny, wyraźnie przesychnięty, pod naciskiem rozpada się na gruzełki, brunatny, świeży;
- 60-70 cm – utwór torfowo-mułowy, czarny, świeży;
- 70-80 cm – ił zamulony, plastyczny, ciemnoszary z odcieniem stalowym, świeży;
- 80-130 cm – piasek luźny, szary, świeży.

W profilu glebowym nie odnotowano obecności poziomu wody gruntowej.

Analizowane gleby cechowały się podobną budową. Powstały ze stosunkowo płytkich, średnio rozłożonych torfów turzycowiskowych o strukturze włóknistej. Torfy te na skutek zmniejszenia wilgotności siedlisk zaczęły ulegać degradacji. W wierzchniej części gleb wykształciła się warstwa murszu, której miąższość w przypadku gleb słabo zmurszałych wynosiła kilkanaście centymetrów, natomiast w glebie średnio zmurszałej około 30 cm.

Metody badań

Do izolacji grzybów wybrano metodę płytek glebowych Warcupa w modyfikacji Mańki¹⁴. Podobieństwo między zbiorówkami grzybów określono przy pomocy współczynnika Jaccarda¹⁵.

Wyniki badań mikologicznych

W badaniach uzyskano 146 izolatów grzybów (tabela 1). W sumie tworzyły one 9 zbiorowisk wyodrębnionych z poziomów darniowych i torfu wszystkich analizowanych gleb – 4 zbiorowiska z murszu poziomów darniowych i 4 z warstwy torfu – oraz z poziomu poddarniowego gleby średnio zmurszałej (1 zbiorowisko). Z gleb organicznych murszowych słabo zmurszałych występujących na torfowiskach okolic Łap uzyskano w sumie po 19 izolatów. Zdecydowanie większą liczbą izolatów cechowały się gleby pochodzące z torfowiska w okolicach Uhowa. Było to 55 izolatów z gleby słabo zmurszałej i 53 izolaty z gleby średnio zmurszałej. Różnice dotyczyły też liczby izolatów otrzymanych z poszczególnych poziomów glebowych. Poziom darniowy jednej z gleb słabo zmurszałych z okolic Łap (profil 1) był zasiedlony przez 15 izolatów, a warstwa torfu przez 4. W murszu poziomym darniowym drugiej gleby słabo zmurszałej leżącej po zachodniej stronie doliny Narwi (profil 2) stwierdzono 17 izolatów, a w warstwie torfu zaledwie 2. W glebach z okolic Uhowa liczba izolatów w każdym poziomie glebowym, w porównaniu z glebami zachodniej części doliny, była zdecydowanie większa. Z poziomu darniowego gleby słabo zmurszałej (profil 3) otrzymano 49 izolatów, a z gleby średnio zmurszałej (profil 4) – 33 izolaty. Natomiast torf, który wystę-

¹⁴ J.H. Warcup, *The soil plate method for isolation of fungi from soil*, „Nature” 1950 nr 166, s. 117-118; L.F. Johnson, K. Mańka, *A modification of Warcup's soil-plate method for isolating soil fungi*, „Soil Science” 1961 vol. 92, s. 79-84; K. Mańka, *Próby dalszego udoskonalenia zmodyfikowanej metody Warcupa izolowania grzybów z gleby*, „Prace Komisji Nauk Rolniczych i Komisji Nauk Leśnych” 1964 nr 17, s. 29-45; K. Mańka, B. Salmanowicz, *Udoskonalenie niektórych technik zmodyfikowanej metody płytek glebowych do izolowania grzybów z gleby z punktu widzenia mikologii fitopatologicznej*, „Roczniki Nauk Rolniczych” 1987 nr E17, s. 35-46.

¹⁵ J.C. Zak, M.R. Willig, *Fungal biodiversity patterns*, w: *Biodiversity of Fungi. Inventory and Monitoring Methods*, red. G.M. Mueller, G.F. Bills, M.S. Foster, Elsevier Academic Press, Amsterdam-Boston-Heidelberg-London-New York-Oxford-Paris-San Diego-San Francisco-Singapore-Sydney-Tokyo, 2004, s. 59-75.

pował poniżej warstwy tworzonej przez mursz, był zasiedlany przez 5 (profil 4) i 6 izolatów (profil 3). W glebie torfowo-murszowej średnio zmurszałej analizie mikologicznej poddano też poziom poddarniowy, który był zasiedlany przez 15 izolatów. Liczba izolatów grzybów zasiedlających mursz poziomu darniowego w glebach pochodzących z torfowiska leżącego w okolicach Łap była odmienna w stosunku do tej liczby w poziomach darniowych gleb z okolic Uhowa. Zależność ta nie była związana ze stopniem zmurszenia gleby. Natomiast we wszystkich analizowanych glebach liczba otrzymanych izolatów zmniejszała się w miarę zwiększania się głębokości w profilu glebowym – warstwa torfu była zasiedlona przez niewielką liczbę izolatów, zdecydowanie niższą w porównaniu z wyżej leżącym murszem (tabela 1).

Zbiorowiska grzybów zasiedlające badane gleby różniły się nie tylko składem ilościowym. Różnice dotyczyły też składu jakościowego (gatunkowego). Ogółem otrzymano 39 różnych gatunków grzybów. Największą liczbę gatunków uzyskano z gleby torfowo-murszowej średnio zmurszałej (profil 4). Łącznie, we wszystkich poziomach genetycznych tej gleby, oznaczono 22 gatunki grzybów. Omawiana gleba cechowała się również największą, w porównaniu z pozostałymi glebami, liczbą gatunków grzybów zasiedlających powierzchniowy poziom murszu (poziom darniowy) – 18 gatunków. Zbiorowisko grzybów występujące w poziomie darniowym gleby słabo zmurszałej pochodzącej z okolic Uhowa (profil 3) tworzone było przez 13 gatunków. Natomiast w glebach słabo zmurszałych z okolic Łap w powierzchniowej warstwie murszu występowało zdecydowanie mniej gatunków grzybów – 8 gatunków w profilu 2 i 3 gatunki w profilu 1. Poziom poddarniowy gleby torfowo-murszowej średnio zmurszałej cechował się obecnością 6 gatunków. Natomiast najmniejszym zróżnicowaniem jakościowym (od 2 do 5 gatunków) charakteryzowały się zbiorowiska grzybów warstwy torfu – niezależnie od lokalizacji i stopnia zmurszenia (tabela 2).

Podobieństwo między analizowanymi zbiorowiskami grzybów nie było wysokie. Najwyższe podobieństwo – na poziomie 60% – dotyczyło zbiorowisk grzybów zasiedlających poziomy darniowe gleby słabo i średnio zmurszałej z okolic Uhowa. Stosunkowo wysokim podobieństwem cechowały się też zbiorowiska z murszu darniowego gleb słabo zmurszałych, opisywanych jako profil 2 i 3 (profil 2 – zachodnia część doliny Narwi, profil 3 – wschodnia część doliny). Wspólnych cech nie posiadały (podobieństwo na poziomie 0%) zbiorowiska zasiedlające poziomy darniowe gleb słabo zmurszałych z okolic Łap (profil 1 i 2; tabela 3).

Podobieństwo między zbiorowiskami grzybów zasiedlającymi warstwy torfu było niskie. Kształtowało się ono na poziomie 16,7% między zbiorowiskiem grzybów zasiedlającym torf jednej z gleb słabo zmurszałych (profil 1) i zbiorowiskiem gleby średnio zmurszałej (profil 4). Pozostałe zbiorowiska otrzymane z torfu nie wykazywały cech wspólnych. Podobieństwo między zbiorowiskiem grzybów poziomu darniowego i poddarniowego w glebie średnio zmurszałej wynosiło 33,3%. Natomiast wartość podobieństwa między zbiorowiskiem zasiedlającym poziom darniowym gleby słabo zmurszałej i średnio zmurszałej pochodzących z okolic Uhowa kształtowała się na poziomie 30,0% (tabela 3).

Tabela 1
Liczba izolatów (frekwencja) grzybów otrzymanych z badanych gleb

Poziom genetyczny	Profile glebowe			
	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 4
Poziom darniowy	15	17	49	33
Poziom poddarniowy	-	-	-	15
Warstwa torfu	4	2	6	5
Razem	19	19	55	53
	146			

Objaśnienia:

profile 1 i 2 – gleby organiczne murszowe słabo zmurszałe z okolic Łap,
profil 3 – gleba organiczna murszowa słabo zmurszała z okolic Uhowa,
profil 4 – gleba organiczna murszowa średnio zmurszała z okolic Uhowa.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2
Liczba gatunków grzybów otrzymanych z badanych gleb

Poziom genetyczny	Profile glebowe			
	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 4
Poziom darniowy	3	8	13	18
Poziom poddarniowy	-	-	-	6
Warstwa torfu	4	2	3	5
Razem	7	10	15	22
	39			

Objaśnienia jak w tabeli 1

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3
Podobierstwo (%) między zbiorowiskami grzybów poziomów darniowych

Profile glebowe	Profil 1	Profil 2	Profil 3
Profil 2	0,0	-	50,0
Profil 3	7,6	50,0	-
Profil 4	5,5	17,6	60,0

Źródło: opracowanie własne.

Gatunkiem grzyba, który – w porównaniu z innymi gatunkami – liczbie występował w analizowanych glebach, był *Helicosporium vegetum* Nees. W poziomie darniowym gleby słabo zmurszałe z torfowiska po wschodniej stronie doliny Narwi liczba izolatów tego gatunku wynosiła 20, a w murszu poziomym darniowego gleby słabo zmurszałej znajdującej się po zachodniej stronie doliny – 13. Liczby izolatów innych gatunków nie przekraczały 5 sztuk, najczęściej liczba izolatów wynosiła 2 lub 1. *Helicosporium vegetum* był też obecny w różnych poziomach genetycznych gleb. Rodzajami grzybów, które często spotykano w glebach poddanych badaniom – choć ich liczebność kształtowała się na poziomie jednego, dwu, najwyżej kilku izolatów – były grzyby rodzaju: *Acremonium*, *Cladosporium*, *Mortierella*, *Penicillium* i *Trichoderma*.

Charakter struktur zbiorowisk grzybów glebowych

Zbiorowiska grzybów analizowanych gleb organiczno murszowych położonych na przesycających, ale zalewanych torfowiskach doliny Narwi w okolicach Łap i Uhowa różniły się między sobą. Różnice dotyczyły zarówno frekwencji, jak i składu gatunkowego. Bardziej zróżnicowane struktury ilościowe i jakościowe posiadały zbiorowiska otrzymane z gleb znajdujących się po wschodniej stronie doliny, w okolicach Uhowa. Natomiast zbiorowiska gleb torfowisk znajdujących się w okolicach Łap były zdecydowanie mniej liczne zarówno w izolaty, jak i gatunki. Zróżnicowanie zbiorowisk grzybów i niskie między nimi podobieństwo może sugerować, że właściwości gleb murszejących położonych w bliskim sąsiedztwie i o podobnej budowie jednak różnią się między sobą.

Rozpatrując cechy zbiorowisk grzybów w zależności od ich występowania w profilu glebowym, zauważa się, że zbiorowiska zasiedlające poziom darniowy w każdej z analizowanych gleb cechowały się liczniejszą frekwencją i bogatszym składem gatunkowym w porównaniu ze zbiorowiskami zasiedlającymi warstwę torfu. Jest to niewątpliwie związane z napowietrzeniem wierzchnich warstw gleby. Wzmoczona mineralizacja substancji organicznej w poziomach powierzchniowych gleb organicznych i towarzyszący jej rozwój procesu murszenia sprzyjają rozwojowi grzybów, jak również ich różnorodności¹⁶. Ponadto jest to związane z rolą grzybów glebowych w przemianach substancji organicznej – współuczestniczą one we wszystkich procesach zachodzących w glebach¹⁷. Organizmy te pełnią także ważną funkcję w procesach glebotwórczych, strukturotwórczych oraz

¹⁶ J. A. Bogacz, A. Szulc, A. Bober, E. Płaskowska, K. Matkowski, *Wpływ stopnia zmurszenia torfu na skład i liczebność grzybów glebowych obiektu Przedmoście*, „Roczniki Gleboznawcze” 2004 nr 55(3), s. 39-51; J. Turbiak, *Zmiany właściwości fizycznych i aktywności biologicznej w długotrwale odwodnionej płytkiej glebie torfowo-murszowej i mineralno-murszowej*, „Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie” 2002 nr 2(4), s. 129-136.

¹⁷ M. Ławrynówicz, W. Mułenko, *Pięćdziesiąt lat studiów mikosocjologicznych w Polsce*, w: *Mykologiczne badania terenowe. Przewodnik metodyczny*, red. Wiesław Mułenko, Wyd. Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej, Lublin 2008, s. 12-19.

w procesach odżywiania roślin¹⁸. Te wszystkie procesy intensyfikują się po przesuszeniu torfowisk i towarzyszącym im gleb. Rozwój procesu murszenia wywołuje zmianę struktury włóknistej torfu na agregatową strukturę murszu. Przyczynia się też, na skutek mineralizacji substancji organicznej, do uwolnienia większej ilości przyswajalnych form składników pokarmowych. Dlatego też większą liczebność i zróżnicowanie gatunkowe zbiorowisk grzybów w poziomach darniowych, w porównaniu z niżej leżącym torfem, należy łączyć z jednej strony ze zmianą właściwości fizyczno-chemicznych substratu glebowego, z drugiej strony z działalnością i funkcjami omawianych organizmów. Przy analizie zagadnienia związanego z większą liczebnością grzybów w poziomie darniowym (murszu) w porównaniu z niżej leżącym torfem nie można też zapominać o wpływie wilgotności. Wpływ wilgotności materiału glebowego na rozwój grzybów glebowych jest zauważany od wielu lat przez różnych autorów¹⁹. Wilgotność podłoża oddziałuje bezpośrednio na organizmy zasiedlające glebę. Reagują one na jej zróżnicowanie zmianami składu gatunkowego, liczebnością oraz strukturą dominacji grup o różnych preferencjach pokarmowo-siedliskowych. Zmniejszanie się wilgotności i wzmożona mineralizacja materii organicznej prowadzą do intensywniejszego rozwoju organizmów glebowych. Innymi słowy, im utwór glebowy jest bardziej wilgotny (wraz ze wzrostem głębokości w profilu glebowym), tym mniejsza liczba izolatów i gatunków grzybów go zasiedla.

Nie można też zapominać o fakcie, że analizowane gleby cechowały się podobną budową. Szczególnie wyraźne podobieństwo było pomiędzy glebami słabo zmurszałymi znajdującymi się w zachodniej części doliny (okolice Łap). Budowa profilowa gleby słabo zmurszałej pochodzącej z okolic Uhowa (profil 3) też wykazywała wyraźne podobieństwo do gleb opisywanych jako profil 1 i 2. Również gleba średnio zmurszała miała wiele wspólnych cech morfologicznych – poza miąższością warstwy murszu – z glebami słabo zmurszałymi. Wszystkie analizowane gleby charakteryzowały się podobnym kierunkiem przemian wywołanych procesem glebotwórczym (procesem murszenia), a mimo to zasiedlające je zbiorowiska grzybów posiadały zróżnicowane struktury ilościowo-jakościowe. Niewątpliwie świadczy to o fakcie, że nie tylko proces glebotwórczy jest odpowiedzialny za kształtowanie się zbiorowisk grzybów. Wpływ wywiera też rodzaj murszu. Istotne znaczenie ma też szata roślinna²⁰. Dlatego można przy-

¹⁸ L. Badura, *Problemy mikrobiologii gleby*, „Roczniki Gleboznawcze” 2003 nr 54(1/2), s. 5-11; H. Bis, *Występowanie grzybów toksynotwórczych w środowisku glebowym*, w: *Aktywność drobnoustrojów w różnych środowiskach*, red. Wiesław Barabasz, Wyd. Katedry Mikrobiologii Akademii Rolniczej, Kraków 2002, s. 35-41.

¹⁹ A. Kajak, *Immediate and remote ecological consequences of the peatland drainage*, „Polish Ecological Studies” 1985 nr 11(1), s. 123-150; L. Andrzejewska, L. Wasilewska, *Wpływ zagospodarowania łąk torfowych na zespoły roślinożerców bezkręgowych: nicieni glebowych i piewików (Homoptera-auchenorrhyncha)*, „Wiadomości IMUZ” 1991 nr 16(3), s. 77-194.

²⁰ L. Badura, *Problemy mikrobiologii gleby*, „Roczniki Gleboznawcze” 2003 nr 54(1/2), s. 5-11; W. Barabasz, K. Voříšek, *Bioróżnorodność mikroorganizmów w środowisku glebowym*, w: *Aktywność drobnoustrojów w różnych środowiskach*, red. W. Barabasz, Wyd. Akademii Rolniczej, Kraków 2002, s. 23-34.

puszczać, że istnieje związek między całokształtem warunków siedliskowych a strukturami zbiorowisk grzybów zasiedlających gleby siedlisk hydrogenicznych²¹.

Największe znaczenie w przemianach substancji organicznej tworzącej analizowane gleby miał *Helicosporium vegetum* Nees oraz grzyby rodzajów – *Acremonium*, *Cladosporium*, *Mortierella*, *Penicillium* i *Trichoderma*.

Wnioski

Zbiorowiska grzybów zasiedlające gleby organiczne murszowe na przesychniętych zalewanych torfowiskach doliny Narwi różniły się zarówno strukturami ilościowymi, jak i jakościowymi.

Skład gatunkowy i frekwencja zbiorowisk grzybów występujących w warstwie murszu są bardziej zróżnicowane w porównaniu ze zbiorowiskami z warstwy torfu. Niewątpliwie rozwój procesu murszenia sprzyja rozwojowi grzybów i różnorodności ich zbiorowisk.

Zbiorowiska grzybów zasiedlające gleby organiczno murszowe słabo zmurszałe o podobnej budowie genetycznej różniły się zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym. Należy sądzić, że nie tylko proces glebotwórczy determinuje skład zbiorowisk grzybów. Niewątpliwie istnieje związek między całokształtem warunków siedliskowych a strukturami zbiorowisk grzybów zasiedlających gleby torfowisk doliny Narwi.

Istotne znaczenie w przemianach substancji organicznej murszejących gleb na torfowiskach miał *Helicosporium vegetum* Nees, oraz grzyby rodzajów – *Acremonium*, *Cladosporium*, *Mortierella*, *Penicillium* i *Trichoderma*.

Badania sfinansowano w ramach pracy S/WBiIS/1/11.

²¹ E. Wielgosz, *Wpływ wybranych roślin na kształtowanie niektórych zespołów drobnoustrojów glebowych ze szczególnym uwzględnieniem bakterii amonifikujących*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska” Sectio E. 2001 nr 56, s. 175-184.