

WIESŁAW DEMBEK*, SŁAWOMIR ŻUREK**
LOUIS MARIE RIVIERE***

GENEZA I STRATYGRAFIA TORFOWISKA MAZEROLLES W DOLINIE RZEKI ERDRE (FRANCJA)

* Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach
** Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN w Warszawie
*** Państwowa Wyższa Szkoła Rolnicza w Angers (Francja)

WSTĘP

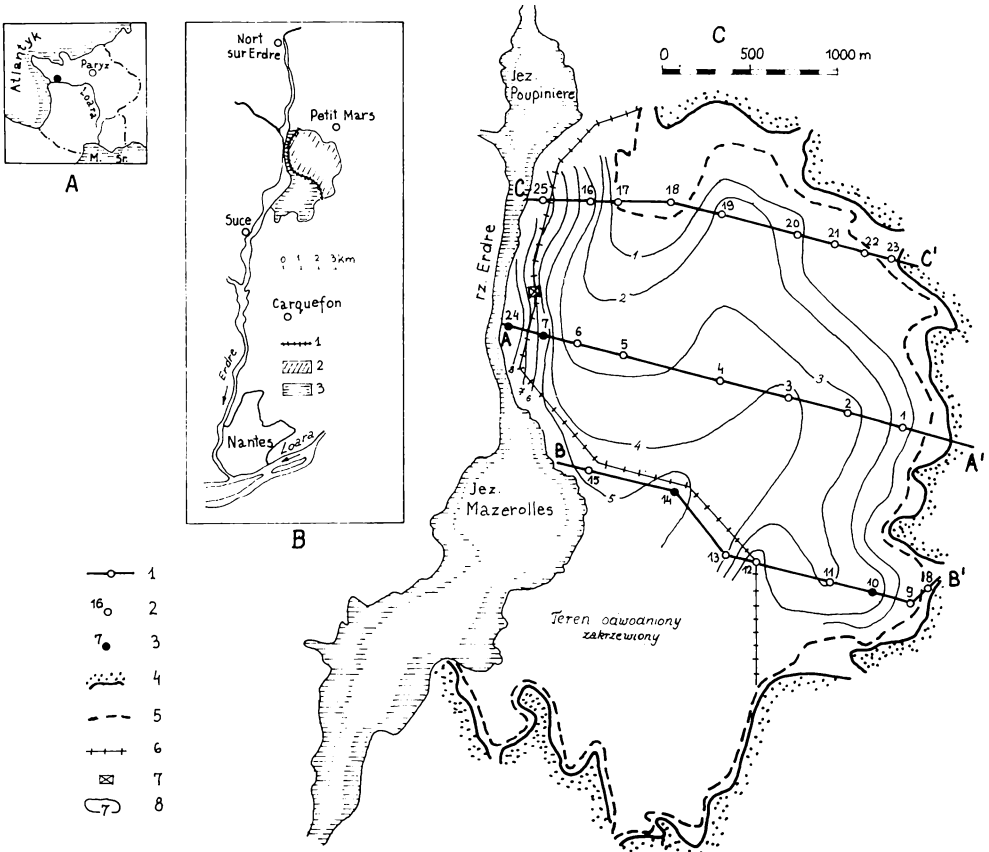
Kontakty naukowe nawiązane między Instytutem Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach a Państwową Wyższą Szkołą Rolniczą w Angers (Francja) zaowocowały w roku 1987 wspólnymi badaniami genezy i stratygrafii torfowiska Mazerolles, jednego z największych torfowisk we Francji. Torfowisko to ukształtowało się w warunkach odmiennych w porównaniu ze strefą środkowoeuropejską, co wynika z jego położenia wśród nieprzepuszczalnych skał krystalicznych. Wylimowanie zasilania torfowiska niskiego przez podziemne warstwy wodonośne, praktycznie niemożliwe do stwierdzenia w warunkach polskich, stworzyło okazję do potraktowania badanego torfowiska jako obiektu laboratoryjnego, pozwalającego poznać procesy formowania się złoża przy udziale innego rodzaju naturalnego zasilania [5, 11].

PRZEDMIOT I ZAKRES BADAŃ

Torfowisko Mazerolles położone jest w Bretanii, 12 km na północ od miasta Nantes, w dolinie rzeki Erdre, prawego dopływu Loary. Leży w strefie przyatlantyckiej, 50 km od wybrzeża Oceanu.

Mazerolles zalicza się do 6 największych torfowisk we Francji [7]. Jego powierzchnia wynosi około 1130 ha przy wymiarach: 3,5 km na 5,0 km (rys. 1). Średnia rzędna powierzchni terenu wynosi zaledwie 4,0 m n.p.m. Torfowisko otaczają wzgórza o rzędnych 30–50 m n.p.m.

Centralna część torfowiska na całej szerokości jest obecnie eksploatowana przez wytwórnię torfu ogrodniczego. Torfowisko zostało odwodnione rzadką i nieregularną siecią rowów w latach 1960–1966. W tym czasie wykonano także groblę przeciwpowodziową o wysokości ok. 1,2 m, biegnącą równolegle do biegu



Rys. 1. A — położenie torfowiska Mazerolles; B — usytuowanie torfowiska w dolinie rzeki Erdre: 1 — grobla, 2 — obszary odwodnione, 3 — obszary nie odwodnione; C — plan sytuacyjno-miąższościowy torfowiska: 1 — badany przekrój, 2 — punkt badawczy, 3 — punkt z analizami botanicznymi, 4 — krawędź doliny, 5 — granica torfowiska, 6 — grobla, 7 — stacja pomp, 8 — izolinia miąższości torfu i gytjii

Fig. 1. A — situation of the peatland Mazerolles, B — position of the peatland in the Erdre River Valley: 1 — dam, 2 — drainage area, 3 — not drainage area; C — situation-thickness plan of the peatland: 1 — cross-section, 2 — exposure, 3 — point with botanical analyses, 4 — valley scarp, 5 — boundary of peatland, 6 — dam, 7 — pump's station, 8 — isoline of thickness peat and gyttja

rzeki. Przy grobli usytuowano stację pomp, przerzucającą w okresach wilgotnych wodę z torfowiska do rzeki [3].

Użytkowane rolniczo są jedynie: północno-wschodnia i południowo-wschodnia część torfowiska. Pozostała, nie eksploatowana część, ma charakter bardzo trudnych do przebycia zarośli wierzbowych z charakterystycznymi gatunkami, takimi jak: *Salix atrocinerea*, *Rhamnus frangula*, *Alnus glutinosa*, *Myrica gale*, *Osmunda regalis*, *Thelypteris palustris*, *Stellaria palustris*, *Comarum palustre* i *Lathyrus palustris* [9]. Badania ekologiczne na tym niskim torfowisku atlantyckim prowadził botanik i palinolog francuski, Visset [8, 10].

Badania torfowiska Mazerolles wykonano w trzech przekrojach poprowadzonych od wysoczyzny do rzeki w północnej, środkowej i południowej części obiektu. W przekrojach tych przeprowadzono 25 wierceń (zaznaczonych na rys. 2–4 strzałkami od 1 do 25), w 5 profilach oznaczono skład botaniczny torfów z próbek pobranych z wyróżnionych poziomów genetycznych. Dla poziomów tych wykonano także około 100 oznaczeń kwasowości i popielności. W badanych punktach wykonano odkrywki, co pozwoliło scharakteryzować gleby i ustalić kierunek zachodzących współcześnie na torfowisku procesów glebowych. Przekrój centralny torfowiska został zaniwelowany.

HYDROGEOLOGIA REJONU TORFOWISKA

Torfowisko Mazerolles powstało w wyraźnym obniżeniu, którego zachodnią część zajmuje dolina rzeki Erdre. Od wschodu, południa i zachodu otaczają je wzgórza zbudowane ze skał krystalicznych (ortognejsy), a tylko wąski pas między torfowiskiem a stokiem wzgórz pokryty jest piaskami plejstoceniowymi i plioceniowymi [1].

W dnie zagłębienia zalegają przewiercone do 10,5 m białe piaski, przykryte 1–3-metrową warstwą żwirów z gładzikami. Poziom żwirowo-gładzikowy, zalegający bezpośrednio pod osadami jeziornymi, jest prawdopodobnie peryglacialnym osadem ostatniego zlodowacenia — Vistulianu, osadzonym na wyerodowanej w interglacjale eemskim powierzchni zagłębienia. Zagłębienie Mazerolles stanowi więc duży zbiornik wód podziemnych zasilany spływami powierzchniowymi, a od wschodu wodami rzecznyymi. Jest on także alimentowany bezpośrednio z opadów, których roczna wysokość wynosi tu przeciętnie 785 mm. Średnia roczna temperatura powietrza waha się od 10,5 do 11,7°C [2].

STRATYGRAFIA ZŁOŻA

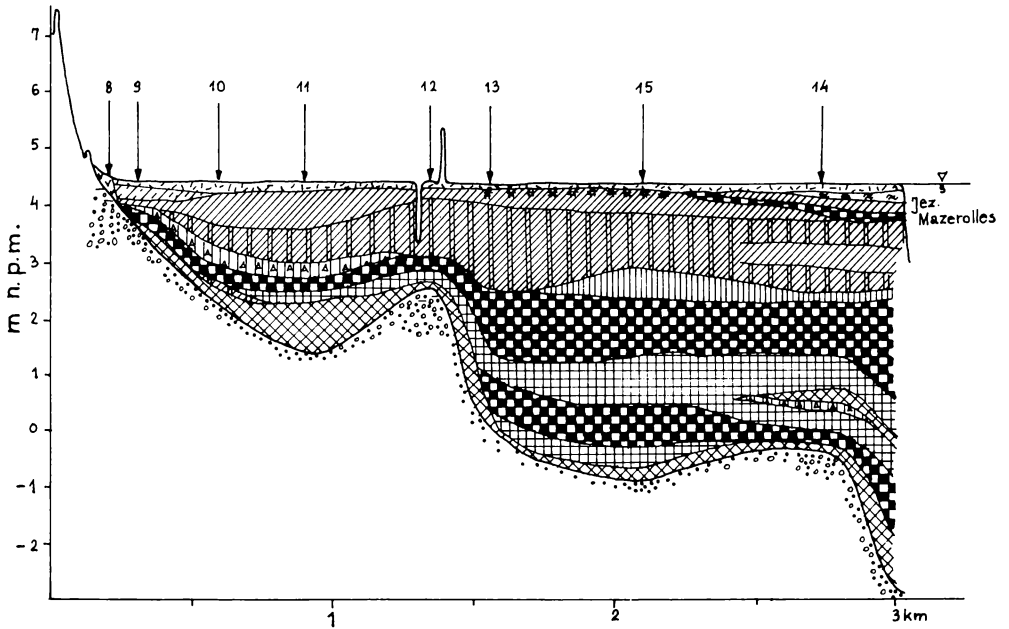
Naturalna powierzchnia torfowiska jest płaska, pozbawiona wyraźnie zaznaczonych spadków. Przeciętna głębokość złożeń wynosi ok. 4,0 m, w rejonie przyrzecznym sięgając do 9,0 m.

W stratygrafii badanego obiektu wyróżnia się dwie główne serie osadów: gytiowa oraz przykrywająca ją torfowa. Przeciętna miąższość torfu wynosi ok. 1,5 m.

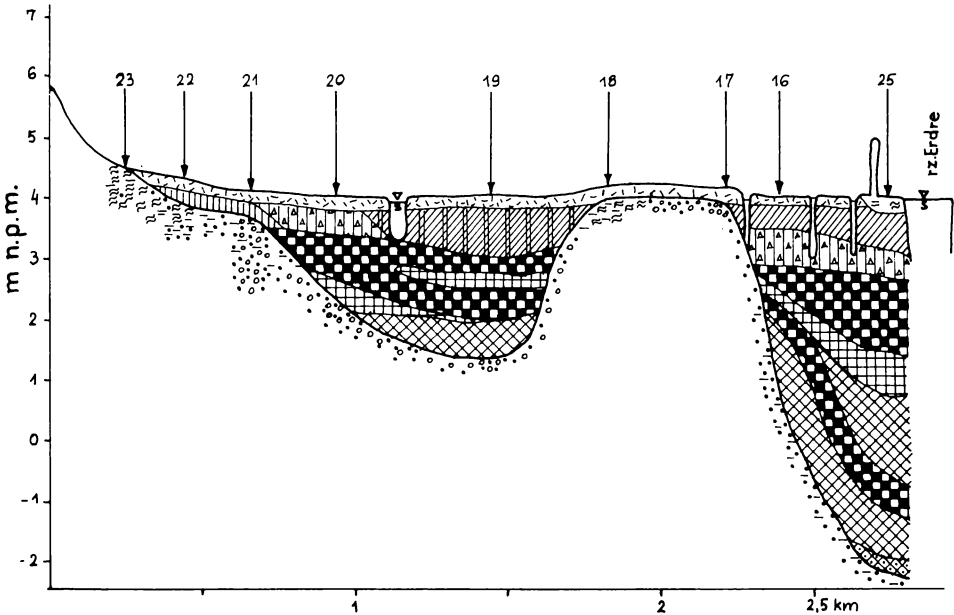
W poziomie osadów jeziornych występują 3 rodzaje gytii: detrytusowa, detrytusowo-ilasta oraz ilasta. Na większej części badanego obszaru warstwę spągową (najstarszą) tworzy gytia z bardzo zwięzłych, plastycznych, niebieskich ilów. Gytia ta spoczywa na mineralnym dnie doliny, tworzonemu przez grube piaski ze żwirem i gładzikami, zmieszane często z łem.

Na gytii ilastej zalega gytia detrytusowo-ilasta o miąższości dochodzącej do 1,7 m, a w mniej typowym układzie — gytia detrytusowa. Zawartość części mineralnych waha się w niej w przedziale 50–70% (rys. 2, 3).

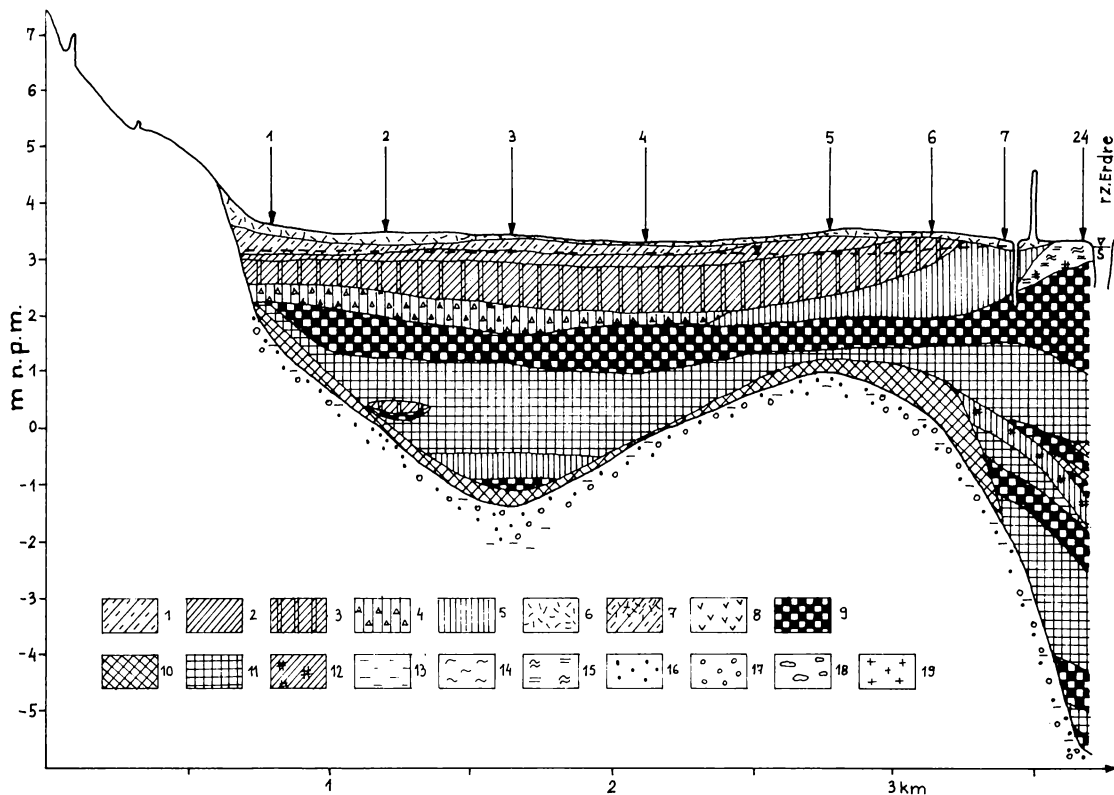
Gytia detrytusowa jest typowa dla stropu osadów jeziornych. Jej miąższość osiąga 2,0 m, zawartość części mineralnych wynosi 25–50%.



Rys. 2. Przekrój stratygraficzny (B-B') w południowej części torfowiska. Objaśnienia patrz na rys. 4
 Fig. 2. Stratigraphic cross-section (B-B') in south part of peatland. Expl. Fig. 4



Rys. 3. Przekrój stratygraficzny (C-C') w północnej części torfowiska. Objaśnienia patrz rys. 4
 Fig. 3. Stratigraphic cross-section (C-C') in north part of peatland. Expl. Fig. 4

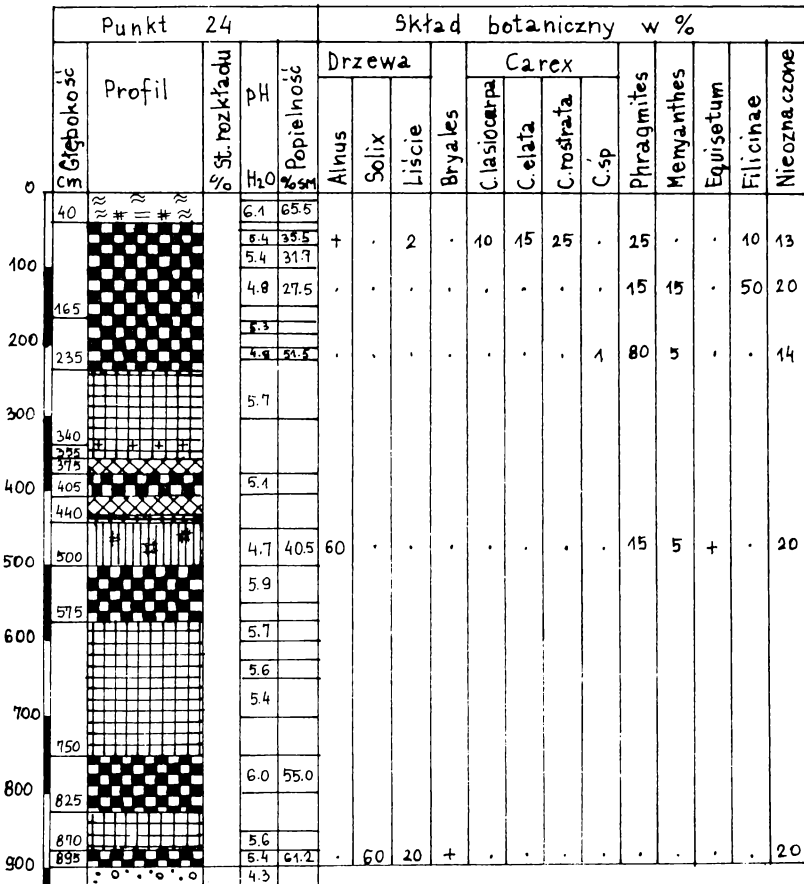


Rys. 4. Przekrój stratygraficzny (A-A') w centralnej części torfowiska: 1 — torf mechowiskowy, 2 — torf turzycowiskowy (turzycowy), 3 — torf turzycowiskowy (trzciniowo-turzycowy), 4 — torf olesowy (łozowy), 5 — torf olesowy (leśny), 6 — mursz, 7 — torf murszejący, 8 — utwór mineralno-organiczny, 9 — gytia detrytusowa, 10 — gytia ilasta, 11 — gytia detrytusowo-ilasta, 12 — torf zagytiony, 13 — il, 14 — mułek, 15 — utwory pylasto-ilaste, 16 — piasek gruby, 17 — żwir, 18 — gładziki, 19 — poziom pożarowy

Fig. 4. Stratigraphic cross-section (A-A') in central part of peatland: 1 — moss fen peat, 2 — tall-sedge peat (sedge), 3 — tall sedge peat (reed-sedge), 4 — alder-wood peat (osier), 5 — alder-wood peat (wood), 6 — moorsh, 7 — moorshing peat, 8 — mineral-organic formation, 9 — detrital gyttja, 10 — clayey gyttja, 11 — detrital-clayey gyttja, 12 — peat with gyttja, 13 — clay, 14 — silt, 15 — silt-clay formation, 16 — coarse sand, 17 — gravel, 18 — pebbles, 19 — fire level

Z wyjątkiem strefy przyrzecznej poziomy gytiowe cechuje płaski i w większości równoległy do siebie przebieg. W pobliżu rzeki natomiast ulegają one gwałtownemu załamaniu, przy czym poziomy starsze obniżają się ku rzece, a poziom najmłodszy, budowany przez gytie detrytusową, wznosi się do stropu złoża (rys. 4).

W warstwach gytiowych napotkano również pojedyncze poziomy torfowe o miąższości nie przekraczającej 0,5 m. Charakterystyczne jest występowanie w osadach jeziornych cienkich warstw pożarowych, zawierających najczęściej zwęglone szczątki drewna (rys. 5 i 6).



Rys. 5. Profil glebowo-stratygraficzny nr 24; objaśnienia litologiczne jak na rys. 4

Fig. 5. Soil-stratigraphic profile No 24; lithological explanation see Fig. 4

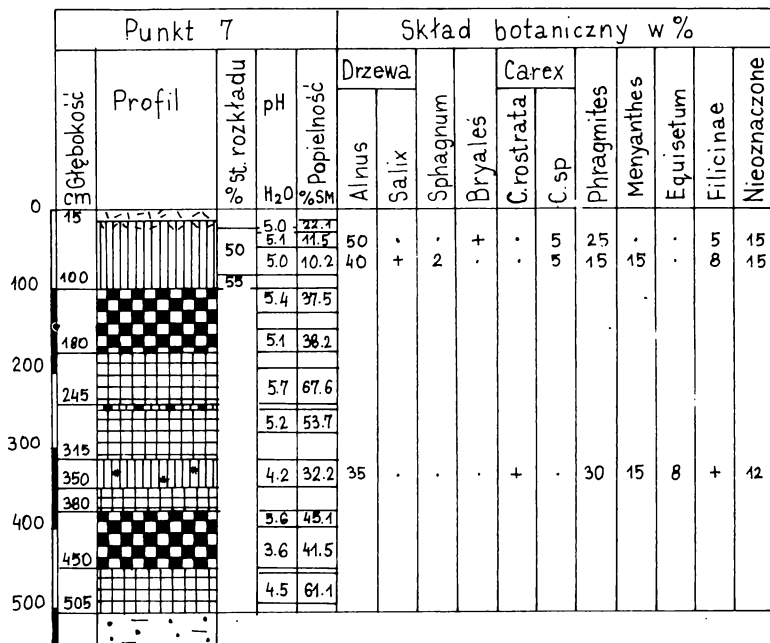
W gytii detrytusowej, a w mniejszym stopniu w pozostałych rodzajach gytii, występują w dużej ilości szczątki roślinne, głównie *Phragmites australis*, ale również szczątki drewna łązy i mchów brunatnych.

Na całym obszarze obiektu osady gytiove przykryte są torfem. Wyjątek stanowi strefa przyrzeczna w centralnej części obiektu (przekrój A-A'), gdzie wypiętrzająca się warstwa gytii detrytusowej przykryta jest cienką warstewką namulów mineralnych.

Najstarsze olesowe warstwy torfu występują między gytiami w głębokiej przyrzecznej partii torfowiska (rys. 5 i 6).

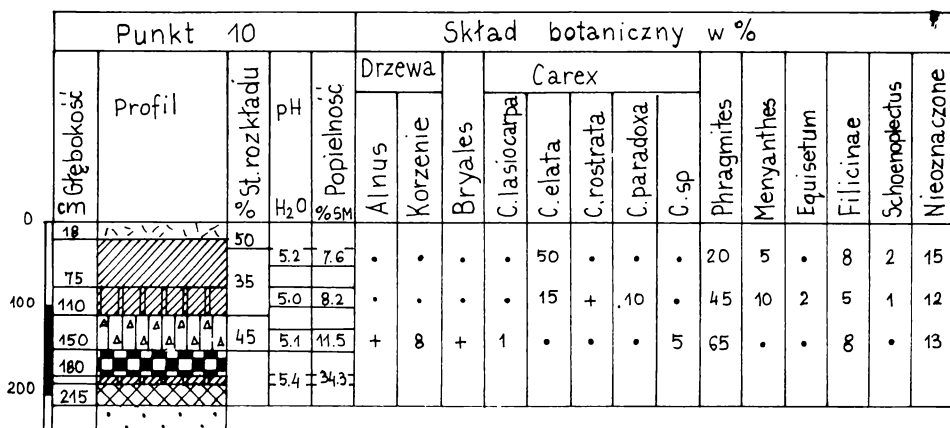
Już pobieżna analiza trzech badanych transektów glebowo-siedliskowych pozwala określić najbardziej charakterystyczne cechy torfowiska:

— brak wyraźnie zarysowanej zmienności stratygraficznej w przekroju poprzecznym doliny,



Rys. 6. Profil glebowo-stratygraficzny nr 7; objaśnienia litologiczne jak na rys. 4

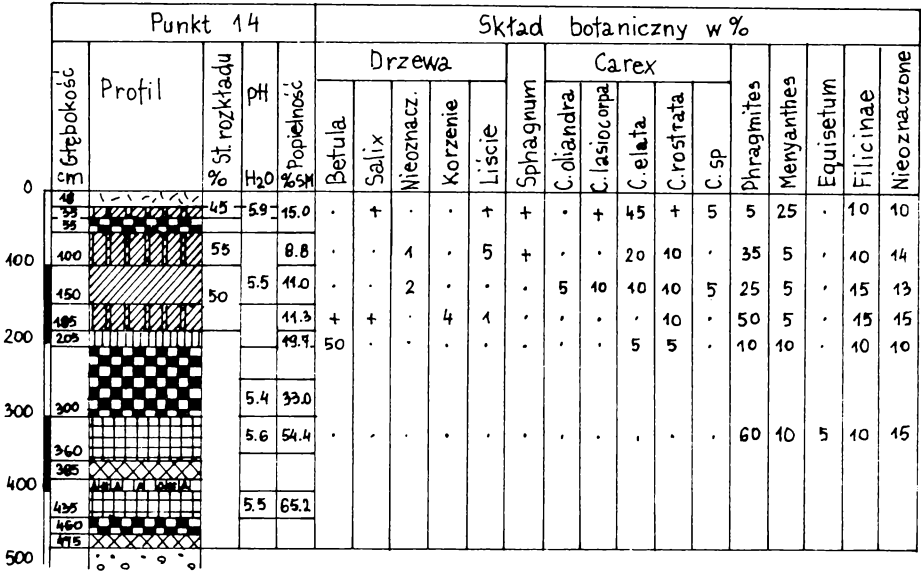
Fig. 6. Soil-stratigraphic profile No 7; lithological explanation see Fig. 4



Rys. 7. Profil glebowo-stratygraficzny nr 10; objaśnienia litologiczne jak na rys. 4

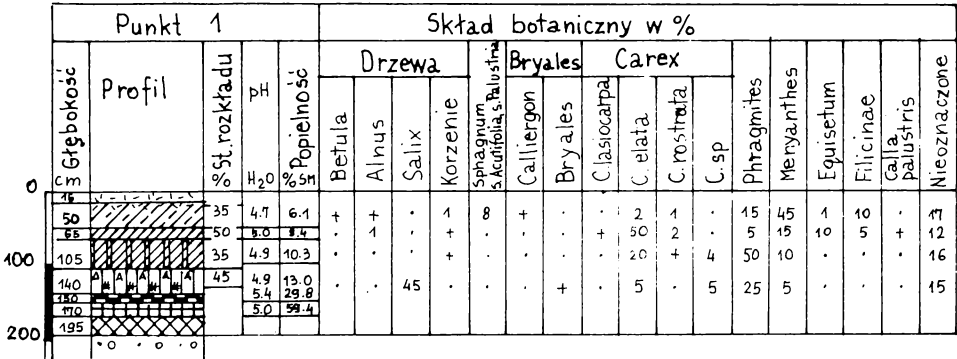
Fig. 7. Soil-stratigraphic profile No 10; lithological explanation see Fig. 4

- dość znaczne zróżnicowanie pionowe złoża,
- płaski i równoległy do siebie przebieg poszczególnych poziomów genetycznych gleb torfowych.



Rys. 8. Profil glebowo-stratygraficzny nr 14; objaśnienia litologiczne jak na rys. 4

Fig. 8. Soil-stratigraphic profile No 14; lithological explanation see Fig. 4



Rys. 9. Profil glebowo-stratygraficzny nr 1; objaśnienia litologiczne jak na rys. 4

Fig. 9. Soil-stratigraphic profile No 1; lithological explanation see Fig. 4

W profilu pionowym złoża torfowego zaznacza się ogólna tendencja sukcesyjna, zapisana w kolejności występowania i rodzajach poszczególnych poziomów genetycznych. Poczynając od poziomu najniższego są to:

a. Torfy olesowe o średniej miąższości 50 cm, średnim stopniu rozkładu 45–60%, popielności w granicach 9–20% i pH od 4,9 do 5,5.

b. Poziom torfów trzcinowo-turzycowych o miąższości do 1,5 m, średnim rozkładzie 30–60%, popielności 8–9% i pH w granicach 4,4–5,6. Miąższość torfu trzcinowo-turzycowego dochodzi do 1,5 m, przy czym strop tej warstwy sięga

głębokości 0,6 m. Głównym komponentem torfu jest *Phragmites australis* (ok. 50%), następnie *Carex elata* (15–20%), *Filicinae* (do 15%) i *Menyanthes trifoliata* (do 10%), rysunki 7 i 8.

c. Warstwa torfów turzycowych o miąższości 0,65 m, rozkładzie 40%, popielności do 10% i pH w granicach 5,0–6,0. Torfy turzycowe zlokalizowano w centralnej i południowej części torfowiska. Poziom ten występuje wyłącznie na poprzednio omówionych torfach trzcinowo-turzycowych. W części południowej tworzy on stropową warstwę torfowiska (przekrój B–B'). Miąższość tego poziomu nie przekracza 0,65 m (nie licząc murszu). W składzie botanicznym torfu dominuje *Carex elata* (do 50%), następnie *Phragmites australis* oraz turzyce wysokie jak *Carex rostrata*, *Carex paradoxa*.

d. Warstwa torfów mechowiskowych z *Menyanthes trifoliata* o średniej miąższości nie przekraczającej 0,45 m, stopniu rozkładu 20–40%, popielności 6,0–7,0% i pH od 4,7 do 5,0 (rys. 9). Skład botaniczny tego nietypowego torfu mechowiskowego cechuje bardzo duży udział *Menyanthes trifoliata* (45%) oraz *Filicinae* (10%). W trakcie badań polowych napotkano również bliżej nie zidentyfikowane szczątki *Ericaceae*. Występuje w nim także *Phragmites australis*, *Carex elata* i *Sphagnum* z sekcji *Acutifolia* i *Palustria*.

GLEBY TORFOWISKA MAZEROLLES

Gleby torfowiska Mazerolles niemal na całym obszarze objęte są procesem murszenia, wywołanego odwodnieniem. Miąższość murszu jest stosunkowo niewielka, nie przekracza bowiem nigdzie 20 cm. Zgodnie z polską klasyfikacją gleby te znajdują się więc w I stadium zmurszenia [4]. Mursze są słabo wykształcone i rzadko przybierają typową, ziarnistą strukturę. Często natomiast występują wraz z nierozłożonymi włóknami torfu. Świadczy to o stosunkowo nieznacznym odwodnieniu torfowiska. Tym niemniej proces mineralizacji wierzchniej warstwy gleby odbija się wyraźnie na zwiększeniu gęstości objętościowej torfu w warstwie 0–30 cm (tab. 1).

Tabela 1

Fizyczne i chemiczne właściwości torfów złoża Mazerolles (nr punktu 1)
Physical and chemical properties of peat of the Mazerolles peatland (point No 1)

Poziom (cm)	Rodzaj utworu	Stopień rozkładu (%)	Gęstość objętościowa (g/cm ³)	Popielność (%)	pH
0–10	mursz		0,230		
10–20	mursz		0,240		
20–30	torf mechowiskowy	35	0,170	6,1	4,7
30–40	jw.	35	0,110		
40–60	torf turzycowiskowy	50	0,095	9,4	5,0
60–80	jw.	35	0,080	10,3	4,9
80–100	jw.	35	0,090		

Stopień rozkładu torfów poniżej warstwy korzeniowej jest stosunkowo niewielki i mieści się w górnej granicy torfów średnio rozłożonych. W Polsce gleby takie uważane są za bardzo przydatne dla gospodarki łąkarskiej ze względu na ich dobre właściwości retencyjne i podsiąkowe. Wymagają one jednak intensywnego nawożenia potasem i niektórymi mikroelementami, w tym przede wszystkim miedzią.

GENEZA I ROZWÓJ TORFOWISKA NA TLE WARUNKÓW WODNYCH

Stratygrafia złoża wykazuje następującą sekwencję, idąc od spągu ku stropowi:

- gytia ilasta,
- gytie: detrytusowo-ilasta, detrytusowa lub ilasta; niekiedy torf olesowy,
- gytia detrytusowa,
- torf olesowy,
- torf turzycowiskowy trzcinowo-turzycowy,
- torf turzycowiskowy z turzyc wysokich,
- torf mechowiskowy.

Sukcesja poziomów torfowych oznacza ewolucję roślinności torfotwórczej od zbiorowisk immersyjnych (głęboko korzeniujących się), przez immersyjno-emersyjne do emersyjnych (płytko korzeniujących się).

W ewolucji tej zaznaczają się dwa długo trwające etapy:

- etap utrzymywania się jeziora (pokład gytiowy),
- etap okresowych zalewów, występujących na przemian z opadaniem zwierciadła wody poniżej terenu (warstwy torfowe).

W etapie pierwszym gytie ilaste oznaczają okresy głębszego poziomu wody, gytie detrytusowe — spłykanie się zbiornika, prawdopodobnie na skutek zmian klimatycznych. Międzygytiowe poziomy torfowe dokumentują lokalne zaniki zbiornika wodnego. Początek tego etapu można datować na okres borealny, gdyż Planchais [6] gytie ilaste (iły niebieskie) ze spągu torfowiska w rejonie stacji pomp (głębokość 800–840 cm) odnosi do tego okresu. Obecność licznych miejscami szczątków roślinnych i warstw pożarowych świadczy o tym, że jezioro nie było zbyt głębokie, przy czym rzędna zwierciadła wody w zmniejszającym się zbiorniku podnosiła się równoległe do narastającego obok torfowiska. Zjawisko to związane być mogło z podnoszeniem się wód rzecznych na skutek transgresji morza. Udział części ilastych w gytii wiązać należy z sedymentacją materiału przynieszonego przez rzekę. Spadek starszych poziomów gytiowych w strefie przyrzecznej skierowany do rzeki świadczy o jej okresowym drenująco-erozyjnym oddziaływaniu.

Po wypełnieniu jeziora przez gytie nastąpiło tu epizodyczne wydatne obniżenie lustra wody, co umożliwiło ekspansję zakrzewień i lasów bagiennych. Po stosunkowo krótkim czasie podniesienie się poziomu wody wyeliminowało roślinność drzewiastą. W następnym etapie następowało stopniowe zmniejszenie amplitudy wahań zwierciadła wody, co oznaczało skracanie i spłykanie zalewów.

Wzrost stanu uwodnienia i zmniejszenia się dynamiki zwierciadła wody wiązać się może z opisywaną przez Visseta [8] rzymską budową tamy w Nantes w VI w n.e. Od tego czasu podnoszenie się zwierciadła wody gruntowej następowało na skutek akumulacji torfu.

Charakter ostatniego poziomu genetycznego torfu (udział *Sphagnum*, *Ericaceae*, niższe pH) świadczy o postępującym zaniku odpływu wód z torfowiska, a również o przechodzeniu roślinności torfotwórczej na podsiąkową gospodarke wodną.

Budowa terenów wysoczyznowych wskazuje, że ich udział w zasilaniu torfowiska zredukowany jest do okresowych spływów powierzchniowych. Funkcję rzeki jako głównego elementu zasilania potwierdzają takie cechy złoża, jak brak spadków powierzchni i nieistnienie poprzecznej strefowości siedliskowej, typowej dla torfowisk zasilanych przez wody podziemne z wysoczyzn. Nieckowate rozszerzenie doliny umożliwiło powstanie dużego zastoiska wodnego, wypełnionego gytią, a następnie pokrytego torfem. Procesom bagiennym sprzyjało podnoszenie się poziomu wód Oceanu Atlantyckiego i Loary w okresie holocenu, a w czasach nowożytnych działalność człowieka tamującego naturalny odpływ rzeki.

WNIOSKI

1. Torfowisko Mazerolles powstało w obszernym rozszerzeniu doliny rzecznej otoczonej utworami nieprzepuszczalnymi, której dno znajduje się poniżej obecnego poziomu morza.

2. Torfowisko zasilane było głównie przez wody rzeczne, wspomagane przez spływy powierzchniowe z przyległego terenu. Takie czynniki, jak stopniowe podnoszenie się wód rzecznych spowodowane transgresją Oceanu, wczesne (VI w.) przegrodzenie rzeki przez człowieka oraz nieckowate ukształtowanie dna doliny, utrudniały odpływ wody i stabilizowały jej zwierciadło, sprzyjając w ten sposób procesom akumulacji utworów hydrogenicznych.

3. W opisanych warunkach powstało głębokie i stratygraficznie zróżnicowane złożo torfu na gytii. W złożu tym, poczynając od poziomu najniższego, zaznacza się następująca sukcesja:

gytie: mineralna → mineralno-organiczna → organiczna;

torfy: olesowy → turzycowiskowy → mechowiskowy.

Ewolucja ta, zmierzająca od siedlisk limnetycznych (zatopionych) do terestrycznych (wynurzonych), świadczy o stopniowym wyrastaniu złoża ponad przeciętny poziom wód gruntowych.

4. Na skutek prac odwadniających proces akumulacji torfu jest obecnie przerwany. Bardziej intensywne osuszenie torfowiska spowoduje decesję materii organicznej gleby i przy braku koszenia — dalszą ekspansję roślinności zakrzewieniowej i leśnej.

LITERATURA

- [1] Carte géologique de la France A 1:50.000. Nort-S-Erdre, 1983.
- [2] Chépeau C. Les tourbières de la vallée de l'Erdre (Loire-Atlantique): protection du milieu naturel et problèmes d'aménagement. Université de Nantes. D.R.A.E. des Pays de la Loire-SEPNE. Memoire de D.A.A. Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes. 2 vol., 1982: 1-149.
- [3] Chépeau C. Un exemple d'exploitation. Penn ar Bed n. 117, v. 15, 1984, fasc. 2: 92-99.
- [4] Okruszko H. Zasady podziału gleb organicznych. Wiad. IMUZ, 1974, t. 12, nr 1: 19-38.
- [5] Oświt J., Dembek W. Określanie warunków wodnych mokradeł i siedlisk metodą transektów glebowo-siedliskowych. Wiad. Mel. i Łąk. 1987, nr 12: 316-320.
- [6] Planchais N. Histoire de la végétation post-wurmienne des plaines du bassin de la Loire, d'après l'analyse pollinique. Thèse d'Etat, vol. I, II, 1971, Montpellier: 1-115 (powiel.).
- [7] Rivière L. M., Dartigues A., Lemaire F. Some properties of French peats for use. Proc. 7th Int. Peat Congr. Dublin v. 4, 1984: 21-35.
- [8] Visset L. Les tourbières de Mazerolles, étude écologique. Faculte des Scientes, Nantes 1977: 1-123, (powiel.).
- [9] Visset L. Recherches palynologiques sur la végétation pléistocène et holocene de quelques sites du district phytogéographique de Basse-Loire. Soc. Sc. Nat. Quest Fr., suppl, Hors-Serie, 1979: 1-282.
- [10] Visset L. Les tourbières de Mazerolles dans la vallée de l'Erdre (Loire-Atlantique). Flore, végétation, evolution. Bull. Soc. Bot. Fr. 1986, 133, 1: 81-96.
- [11] Żurek S. Związek procesów zatorfienia z elementami środowiska przyrodniczego wschodniej Polski. Roczn. Nauk Rol. Ser. D. 1990, 220: 1-174.

W. DEMBEK*, S. ŻUREK**, L. M. RIVIERE***

GENESIS AND STRATIGRAPHY OF MAZEROLLES PEATLANDS
IN THE ERDRE RIVER VALLEY (FRANCE)

* Institute for Land Reclamation and Grassland Farming, Falenty

** Institute of Geography and Spatial Organization Polish Academy of Sciences, Warsaw

*** State Agricultural College in Angers (ENITAH), France

Summary

Stratigraphico-pedological investigations were carried out in Bretonny, in the Erdre river valley, on the one with greatest French peatland Mazerolles (1130 hectares).

On three soil-site transects of 2.0-2.5 km in length 25 borings were performed at particular consideration of the botanical composition degree of peat, ash content and pH on 5 of them. Stratigraphically different peat deposit (of 1.5 m in thickness) on thick gyttja layers (3-9 m) was developed in the valley widening alimented mainly with river waters and surface runoff from surrounding hills. In this deposit the following succession of sediments beginning from the deposit bed was marked: gyttjas (clayey → detritus-clayey → detritus); peats (alder → sedge fen → sedge-moss fen). Evolution from limnetic (water association) to telmatic and semiterrestrial sites (reed fluvial communities, sedge-moss fen, shrubs and forests) bears evidence of water level changes and fluvio-genotopogenic conditions of alimentation of growing peat deposit. Drainage of the deposit in 60s started the mucking process of peat soils and expansion of shrubby vegetation.